LIBRARY OF CONGRESS.
Chap. F3221
Shelf .S23
UNITED STATES OF AMERICA.

ESPLORACION

DE LAS

LAGUNAS NEGRA I DEL ENCAÑADO

ESPLORACION

DE LAS

LAGUNAS NEGRA

I DEL

ENCAÑADO

EN LAS CORDILLERAS DE SAN JOSÉ

I DEL

VALLE DEL YESO

EJECUTADA EN MARZO DE 1873 POR UNA COMISION PRESIDIDA POR EL INTENDENTE DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO

PON BENJAMIN VICUÑA MACKENNA.

(Apuntes, memorias i datos compilados i publicados por él mismo, impresos a espensas de la Municipalidad de Santiago.)

LIBRARY OF CONGRESS
1-76.
CITY OF WASHINGTON.

VALPARAISO:
IMPRENTA DE LA PATRIA, CALLE DEL ALMENDRO, NÚM. 16.

1874.

6-9103

F3221
.S23

A MIS COMPAÑEROS DE VIAJE,

Como un grato recuerdo de su noble, franca i desinteresada cooperacion i como un pequeño testimonio de mi cordial e indeleble gratitud,

B. Vicuña Mackenna.

Puerto de Quintero, febrero 1.° de 1874.

INTRODUCCION.

"La hora de las represas ha sonado ya para Chile."

VÍCTOR CARVALLO.—"La Laguna Negra."

La esploracion de las lagunas de las cordilleras de San José i que yacen escondidas dentro de altísimos farellones en una línea casi paralela a la capital, correspondia, desde 1868, en que se intentó su primer reconocimiento, a una gran necesidad pública.

Esa necesidad es el formidable desequilibrio que en los últimos quince o veinte años ha comenzado a sentirse en la provincia de Santiago, i, en jeneral, en todo el pais, entre el desarrollo prodijioso de los cultivos i la escasez de lluvias no ménos estraordinaria.

No pasa un solo año sin que en los hermosos valles i dilatadas llanuras que forman la hoya jeo-

lójica de la provincia de Santiago, i el riñon de su opulencia (si es posible hablar así en un pais eminentemente agrícola i pastoril como el nuestro) no se entreguen a la irrigacion, por un medio u otro, unos cuantos millares de cuadras. No pasa un solo año sin que se perfore en los flancos de los cerros que la rodean por el Norte i por el Sur, por el Oriente i el Poniente nuevos i caudalosos canales de regadío.

Ayer era el del "Cármen." Hoi es el de las "Mercedes." Mañana será el de "Valparaiso," obra mas colosal todavía, si ha de ejecutarse, que la del canal "San Cárlos," cuya apertura tardó un siglo cabal.

I al propio tiempo las lluvias, nodriza comun de todas esas obras, han desaparecido casi por encanto de nuestra zona, al punto de que hubiera de creerse que obedecen a una razon inversa de las necesidades de la irrigacion. Miéntras mayor número de tierra de secano se entrega a la reja del arado, menor provision de las aguas destinadas a fertilizarla nos da el cielo. Miéntras mas canales labra en la roca viva la pujanza del hombre, menor número de nevazones, estas lluvias sordas de las cordilleras, nos propicia el invierno,

para alimentar los escasos rios que aquellos sangran en el estío.

Ahora bien. ¿Cómo obviar tan graves inconvenientes puestos al paso del progreso agrícola que es la vida de la república? ¿Cómo establecer compensaciones adecuadas, que restituyan el antiguo equilibrio entre la produccion i el elemento primordial de la produccion en nuestro suelo, es decir, entre el cultivo de los cereales i las aguas de regadío?

Uno de los intelijentes esploradores de la Laguna Negra en 1873 ha herido con un solo golpe el árduo problema. Para esto ha esclamado:—"La hora de las represas ha sonado ya para Chile." I por esto hemos enclavado este mismo espresivo epígrafe al frente de este libro.

Igual lei han soportado todos los paises cálidos i montañcsos.

Las Alpujarras en España contienen tantas represas artificiales, desde el tiempo de los moros, como las que se construyen en los presentes tiempos i con idénticos propósitos en los Pirineos para irrigar el centro de la Francia i en los Alpes italianos para proveer de ese elemento los ricos campos de la Lombardía.

La India se cubre de colosales represas, i aun en el Perú, se vuelve ahora los ojos a las famosas obras hidráulicas de los Incas, inmortalizadas en el canal de Cajamarca i en las represas de Otoca.

Ese es, entre tanto, un procedimiento completamente natural, i se puede decir inevitable.

Donde los rios no bastan al sustento de la tierra, es preciso crear rios artificiales.

Donde las lluvias no alcanzan a llenar sus fecundantes menesteres en la época de las irrigaciones, forzoso es almacenarlas con laboriosa cautela para servirse de ellas en la hora de la premiosa necesidad.

I tan es así, que en pequeña escala el sistema de las represas comienza a estenderse como una red hidráulica en las haciendas de secano, cultivadas por agricultores intelijentes o afortunados. Las *represas* de Catapilco, de la Viñita, de la Viña del Mar ya ejecutadas, la de las Vacas i la de Longotoma en via de realizacion i muchas otras en menor escala son la prueba mas evidente de la existencia de esa "necesidad pública" a que aludíamos en las primeras líneas de esta introduccion.

Ahora bien, volvemos a decir a ese respecto. Las lagunas de las cordilleras de San José eran representadas como dos grandes represas naturales que la incuria mantenia ociosas, como los dos senos de robusta nodriza cuyo hijo hubiera muerto de inanicion.

La esploracion de 1868 habia dejado en pié el problema.

Era mas o ménos conocida la superficie de las lagunas, su profundidad, su situacion jeográfica, los servicios diminutos que en su condicion actual prestan a la agricultura de los valles situados a sus piés.

Pero todo esto no era sino nociones mas o ménos inciertas, cálculos aproximativos, presentimientos de la observacion i del deseo.

Se hacia indispensable una gran rectificacion.

Esta tarea es la que ha sido ejecutada por un grupo de animosos i desinteresados obreros, que en una campaña feliz de diez dias, dieron solucion definitiva a los diversos e interesantes problemas que les fueron sometidos.

¿Pueden ser las lagunas Negra i del Encañado *surjideros permanentes* de la irrigacion de los valles que coronan cual lo creia la jeneralidad del

vulgo i se inclinaba a suponerlo el primer esplorador de ellas en 1868?—"Nó;" ha dicho unánimemente la comision de 1873.

¿Pueden servir esos colosales fondos de agua como un *ausilio estraordinario* en los casos de sequía, segundo problema puesto delante de los ojos de la comision?—"Sí;" ha contestado la última con la misma unanimidad.

¿I todavía, añadimos, faltando la primera base, la mas esencial e interesante, la de la *provision permanente* de esas aguas ¿habria un tercer medio de suplir esa deficiencia, creando en otros parajes de las cordilleras de Santiago *represas artificiales* en gran escala, o mas bien fortificando, dilatando i utilizando las que existen? La comision esploradora de 1873 vuelve a ofrecer una solucion favorable sobre esta cuestion sometida a sus investigaciones, i nos presenta pared de por medio con la represa sin válvula que se llama la *Laguna Negra*, cuya superficie es mas o ménos de 450 cuadras cuadradas, una represa colosal, que ha sido en otros siglos una laguna diez veces mas vasta que aquella i cuya válvula o esclusa ha sido rota por la accion i el desgaste de los años.

Esta última represa es la del *Valle del Yeso*,

que abarca una comarca entera de la cordillera.

La serie de ensayos de que somos simples compiladores i que damos a luz en seguida, corresponden a los trabajos, estudios i proyectos a que ha dado lugar cada una de esas interesantes cuestiones, i por esto, i por no alargar ociosamente el presente prefacio, vamos a darles oportuna i lójica cabida, contentándonos con hacer aquí únicamente su enumeracion i bosquejar sus títulos.

Los ensayos son cinco.

Constituye el primero la amena i bien concebida descripcion jeneral de las operaciones de la comision, trazada por la pluma, si bien novel, elegante, de su secretario el señor don Eduardo L. Hempel, quien ha sabido evitar el escollo de las relaciones puramente científicas, matizando el sendero recorrido con cuadros pintorescos i discretas anécdotas. No era posible hacer una mejor descripcion popular de aquella breve pero activa i fraternal campaña.

Sucede en órden natural al escelente itinerario descriptivo del secretario de la comision, el trabajo puramente científico, i no por esto ménos interesante del esperto, laborioso e intelijente comandante Vidal sobre todas las etapas de ese mismo

itinerario, estudiadas esclusivamente bajo el punto de vista de la ciencia. I tan bien se hermanan a la verdad ambos trabajos, i tan acertadamente se completan, que en muchas ocasiones se encuentran entre sí sin chocarse, como dos viajeros que se refirieran el uno al otro sus aventuras, sentados a la par en la misma piedra del sendero.

En órden de lójica el tercer trabajo es el puramente práctico ejecutado por don Víctor Carvallo, Delegado de la Sociedad Nacional de Agricultura en el seno de la comision. El jóven i entusiasta agrónomo, como interpuesto entre las estrellas que observaba el sabio marino i las escenas de la vida i de la naturaleza que recorria el alegre cronista, nos conduce con un laconismo que ántes se habria llamado espartano, como hoi se denomina "yankee", al terreno de la práctica, de los riegos, de las sementeras, de los potreros i de los pesos fuertes. Aunque publicado ya este trabajo, no por esto ha perdido en lo menor su interes, especialmente en los fragmentos que en el lugar oportuno de él reproducimos.

El cuarto ensayo consiste casi esclusivamente en los apuntes científicos trabajados por el señor Ansart, sobre la represa del valle del Yeso, a cu-

yo estudio este laborioso e intelijente injeniero se consagró de preferencia.

Por fin, la quinta i última pieza de esta coleccion de útiles contribuciones hechas a la investigacion, no solo industrial sino científica, de nuestras desconocidas cordilleras i de sus recursos, es el itinerario, condensado pero interesante i luminoso informe de la comision que, desprendiéndose del campamento, o por mejor decir, del taller de la Laguna Negra, se dirijió a esplorar la laguna jemela del Diamante, situada en territorio arjentino, pero bien ajena, por cierto, a la idea o siquiera a la sospecha de que tal escursion pudiera dar pié a un reclamo diplomático. Ese trabajo, tan útil como inocente, fué llevado a cabo por los señores Sotomayor, el primer esplorador de las lagunas, Carvallo i Guerrero, esperto i antiguo administrador el último del Canal de Maipo.

A fin de dar cuerpo i ajuste comun a todos esos estudios diversos pero armónicos hemos puesto a su cabeza las *instrucciones* que les sirvieron de base comun i que fueron el programa jeneral de la comision para su desempeño.

Todo esto en cuanto al testo de la obra que damos hoi a la prensa, retardados durante un año

entero (bien a pesar nuestro), por mas apremiantes i agobiadoras tareas.

En cuanto a las doce láminas ilustrativas que acompañan cien de los quinientos ejemplares que va a echar a la circulacion la acreditada tipografía de la PATRIA, nos bastará llamar la atencion al título de cada una de ellas para comprender el objeto a que está destinada.

Las tres primeras corresponden a la comitiva i a su campamento, sirviendo una de ellas de apropiado frontispicio a la obra, pues la cámara oscura reprodujo una de las jigantescas rocas de la Laguna Negra en que habia sido grabada la leyenda del trabajo de la comision.

Viene en pos la *Vista jeneral* de la pintoresca Laguna Negra, cuya lámina parece remedar con la naturaleza, es decir, con la verdad, algunas de las mas fantásticas creaciones del lápiz de Gustavo Doré. *La Cascada Victoria* i la *Gruta de las Amazonas* (de cuya última se acompañan dos vistas, una jeneral i otra parcial de su magnífico pórtico), representan los dos objetos naturales de mayor belleza que adornan el lago andino.

Las dos vistas siguientes reproducen la *Lagu-*

na del Encañado, que es a la Negra lo que el piso bajo de una casa de sillería, a los altos que la dominan, tan cerca de su pié i separada solo por un perfilado muro de granito, se encuentra sentada la primera con relacion a la última. La segunda lámina retrata el valle o *Cajon del Encañado*, lecho probable de alguna futura i colosal represa, i hoi una de las grietas mas pintorescas, mejor formadas i mas a propósito para el pastoreo de ganados de los Andes chilenos.

Las dos láminas relativas al *Valle del Yeso* ofrecen un particular interes, por cuanto mejor que las descripciones de las plumas patentizan, la una, la vastísima área destinada a servir de cuenca a las aguas detenidas por una barrera artificial i la otra la estrechez no ménos singular del desfiladero en que aquella barrera deberia colocarse.

En cuanto a la fotografía que representa el pico del *Meson*, o la altísima cumbre que domina este desfiladero, la laguna, el campamento (de cuyas tiendas se ve un jiron de lomas en el primer plano) el paisaje entero, en una palabra, de esa parte de la cordillera, figura solo en la coleccion como un ornamento artístico, como la *mesa*

del taller del fotógrafo en que están esparcidas las diversas hojas de su interesante coleccion.

Nos queda que decir una palabra sobre los tres planos litografiados que ilustran el testo i que siendo infinitamente mas abundantes que las planchas fotográficas (por razon de santa economía), alcanzan para todos los ejemplares.

El primero de ellos pertenece al trabajo puramente científico del señor Vidal Gormaz, i contiene, ademas de la cuenca jeolójica de las lagunas, el sondaje prolijo y completo de ellas, mapa por tanto utilísimo para darse cuenta cabal de todas las operaciones consignadas en este libro.

Los otros dos planos pertenecen a la *Represa del Yeso*, siendo uno la planta topográfica del terreno trazado por el jóven injeniero don Belisario Diaz, quien con laudable abnegacion permaneció dos dias enteramente solo en aquellos parajes despues del regreso de la comision, i el otro el dibujo aproximativo de la forma i aspecto de la represa misma tal cual la ha concebido el señor Ansart.

Tales son las mas esenciales esplicaciones preliminares que hemos debido ofrecer a los lectores de esta publicacion entregada al criterio de los que aman el progreso del pais, por el compilador de sus piezas, con el mismo espíritu de honrada i patriótica intencion de que en cada una de ellas han tomado nota sus autores.

APUNTES E INSTRUCCIONES

QUE

EL INTENDENTE DE SANTIAGO

COMUNICA AL INJENIERO DE PUENTES I CAMINOS DON ERNESTO ANSART, DIRECTOR DE LOS TRABAJOS MUNICIPALES DE LA CAPITAL I AL CAPITAN DE FRAGATA DON FRANCISCO VIDAL GORMAZ, PARA LA ESPLORACION I RECONOCIMIENTO

DE LAS LAGUNAS NEGRA I DEL ENCAÑADO,

SITAS EN LAS CORDILLERAS DE SAN JOSE

Santiago, marzo 1º *de* 1873.

I

Tres son los principales objetos de la importante esploracion que va a emprenderse en las cordilleras de San José, i pasamos a enumerarlos en el órden de su interes, para conocimiento del público i de los encargados de esa operacion.

1º Reconocer las lagunas Negra i del Encañado bajo el punto de vista de su valor como surjideros i depósitos permanentes de agua para el uso de la agricultura de la provincia de Santiago.

2º Verificar el mismo reconocimiento en el sentido de esplotar las lagunas como depósitos de agua para los casos de sequías estraordinarias.

3º Examinarlas con relacion al interes jeográfico i jeolójico que las formaciones de esta especie, tan frecuentes en nuestras cordilleras, pueden ofrecer para la ciencia.

Bajo cualquiera de estas consideraciones que se emprenda la esploracion que estamos a punto de llevar a cabo, merecerá el aplauso de todos los ciudadanos ilustrados, i compensará sobradamente los pequeños esfuerzos personales que su ejecucion deba exijir.

De cada uno de los objetos espresados nos ocuparemos, en consecuencia, separadamente. Pero ántes resumiremos en dos palabras los antecedentes de esta segunda tentativa, ejecutada cinco años despues de realizada la primera esploracion.

II

Las lagunas de que tratamos, aunque situadas a mui corta distancia del camino que de San José conduce a Mendoza por el paso del Portillo, no habian sido conocidas ántes de 1868 sino por los cazadores de huanacos o algun animoso cateador enmarañado en aquellas breñas. Pero a principios de aquel año, nuestro honorable i activo antecesor, don Francisco Echáurren, inducido por la creciente carencia de aguas de regadío que en los últimos treinta años ha comenzado a afectar de una manera

alarmante nuestro clima, agostando nuestros campos mas feraces, i teniendo, por otra parte, noticia de que existian colgados, se puede decir así, sobre la gran planicie que forma la mejor parte de la provincia, vastos depósitos de agua inerte que se perdia allí sin fruto alguno, dispuso que el actual dilijente injeniero de la provincia, don José Vicente Sotomayor, emprendiese el reconocimiento de los mencionados lagos, en los primeros meses de aquel año.

En consecuencia, el señor Sotomayor llegó a la Laguna Negra en los últimos dias de febrero de 1868, e intentó inmediatamente su esploracion en una tosca balsa de madera que para el efecto habia hecho construir.

Tal aparato resultó, sin embargo, completamente inadecuado porque era ingobernable en razon de los fuertes vientos que en esas alturas predominan i que producen en las aguas de la laguna tempestades tan violentas como las que se observan en los lagos alpinos de la Suiza i Lombardía, localizados en condiciones análogas a los de los Andes. El señor Sotomayor compara, en verdad, los vendabales de la Laguna Negra a los del Océano, i asegura que estuvo a punto de naufragar i perecer en la mal concebida balsa.

Demorado por este contratiempo, hubo el injeniero esplorador de esperar que con su habitual dilijencia el señor intendente de Santiago le enviase un pequeño bote, que con considerable trabajo fué conducido de Valparaiso a la villa de San José i de allí a hombros de peones a la laguna.

El bote llegó algo tarde i era demasiado pequeño. El tiempo mas propicio para el reconocimiento, que era la primera quincena de marzo, libre de escesivos calores i de vientos, habia pasado. Pero no queriendo malograr los sacrificios ya hechos, el injeniero de gobierno emprendió con prisa i poca seguridad, segun lo afirma él mismo, la obra que se le habia encomendado. Recorrió la laguna en algunos de sus rumbos, sondeó imperfectamente sus senos, determinó por medio de instrumentos la estension de la cavidad jeolójica que recibe las aguas i las nieves que alimentan la laguna, i por último, formó los cálculos del costo que tendrá el desagüe de una parte de ella para los usos permanentes de la agricultura de la provincia.

Si esos reconocimientos, esas medidas i esos cálculos fueran rigorosamente exactos, no podria negarse que el señor Sotomayor habria hecho un verdadero servicio al pais, pues la Laguna Negra que mide 574 i media hectáreas, o sea 365 cuadras de superficie, con una profundidad que en ciertos lugares una línea de 290 metros no alcanzó a medir, seria susceptible mediante un desagüe perforado solo a cien metros de profundidad de su borde esterior de suministrar 1,250 regadores de agua permanente durante seis meses, es decir, durante los meses que lo exijen los regadíos de la provincia, cuyo valor representa varios millones de pesos, con el solo costo de 259,000 pesos.

Si tales cómputos i tales resultados fueran siquiera aproximativamente exactos, segun insinuábamos,

en la totalidad de su valor o siquiera en la mitad i aun en un tercio de él, la empresa deberia acometerse sin vacilacion ni demora, fuera por cuenta del Estado, del municipio, o lo que seria preferible, por los particulares mas de cerca interesados en los beneficios de su ejecucion. No debe echarse en olvido que el valor del agua ha subido en la provincia de Santiago al cuádruplo del que tenia no há muchos años, importando cada regador no ménos de cuatro mil pesos en el llano de Maipo, i en el valle de Colina el doble.

Pero en fuerza de las circunstancias que dejo mencionadas, el esplorador se manifiesta en mas de un pasaje de su informe francamente desconfiado de la exactitud de sus conclusiones, segun podreis verlo en ese documento fechado el 2 de octubre de 1868 i que acompaño a estas instrucciones en un ejemplar impreso.

III

Verificar i confrontar esos datos de tan vital interes para nuestra agricultura, hé aquí pues el objeto primordial de la presente esploracion. En el informe acompañado encontrareis los principales puntos de partida de esa confrontacion, i por separado agrego tambien un pliego en que encontrareis un bosquejo de los presupuestos que el injeniero Sotomayor trazó para el desagüe parcial de la Laguna Negra i los trabajos complementarios que deben ligar ésta a la mas pequeña i vecina del Encañado, i a esta misma con el rio Maipo por medio

de su tributario el estero del Manzanito. Los trabajos hidráulicos de la última laguna, susceptibles de producir 850 regadores en dos meses del año, están calculados en 78,500 pesos.

IV

Vincúlanse con los trabajos de desagüe a que hemos señalado el primer lugar en estas instrucciones, varias observaciones de detalle, especie de impugnaciones prematuras al proyecto que tenemos entre manos, nacidas por lo jeneral de la incredulidad i prevencion con que el vulgo acoje por lo regular toda idea nueva.

La primera de esas objeciones es la de que siendo la Laguna Negra una de las fuentes del Maipo, al que envia sus sobrantes por conductos subterráneos, no solo seria escusado todo trabajo, sino funesto i contrario a los mismos propósitos que se persigue.

Pero tal teoría, a mas de parecer destituida de todo fundamento racional o científico, podrá comprobarse con la mayor facilidad, sea por el estudio de la naturaleza de las rocas que sirven de lecho a la laguna, por las señales de su evaporacion anual, i mas que todo por la medida de las aguas del Maipo ántes de pasar por la vecindad de la laguna i despues de haber estado en cualquier contacto jeolójico con su lecho.

Otra de las observaciones de crítica al proyecto en cuestion es la de que no vaciando la laguna por su desahogo natural sino un caudal mínimo de agua

durante el verano, es esto prueba manifiesta de que las lluvias i nieves del invierno no alcanzarian a suplir la cantidad que artificialmente se estrajese de ella en cada verano.

Es este argumento sin duda de mayor consideracion i apariencia que el primero; pero esta misma duda es la que la comision está encargada de resolver, midiendo la gran hoya jeolójica que vácia sus derrames en el cauce propio de la laguna, calculando las cantidades de agua que segun las leyes ordinarias de nuestra climatolojía pueden suministrar las nevazones i las lluvias de la cordillera, i determinando, por último, por el grado de calor, la intensidad de los vientos, la mayor o menor permeabilidad de las estratas del terreno i otras causas naturales, las pérdidas regulares por evaporacion o filtracion que en aquella ocurran en cada estacion.

Por manera, pues, que las mismas observaciones en contrario que se hacen a este reconocimiento abundan en aconsejarlo, pues de los estudios que él exije va a resultar el esclarecimiento de esas mismas dudas i de esas mismas objeciones.

Aunque impertinente en gran manera a las cuestiones de pura aplicacion que aquí tratamos, nos parece oportuno decir una palabra sobre cierta peregrina teoría que tambien se ha propalado contra el proyecto de esplorar las lagunas de San José, i es el de que esas aguas no pertenecen ni a la ciudad, ni al Estado sino a los accionistas del canal de Maipo, dueños naturales de todas las vertientes que alimentan ese rio. ¿Pero acaso se trata ahora de to-

mar posesion legal de la laguna para disponer de ella como de una hacienda? ¿Es una comision de abogados la que está encargada de examinar sus títulos i deslindes?

Sean cuales sean las controversias a que esta riqueza pública pudiera dar lugar mas adelante, la esploracion que hoi se acomete se halla colocada esclusivamente en el terreno de la ciencia, i nada se prejuzga con saber la capacidad cúbica de la laguna, la naturaleza de su fondo ni la mayor o menor facilidad de los trabajos de desagüe cuyo cálculo va a hacerse.

Entiéndase bien esto. La autoridad local no ha tomado sobre sí otra tarea que la del bien público de la provincia, sin preocuparse de otra cuestion que ese mismo bien. Si la sociedad del canal de Maipo es la dueño de esas aguas ¿se habrá hecho por ventura un mal en poner de manifiesto a sus accionistas, sin costo alguno para ellos, que tienen un tesoro perdido al alcance de su mano? I si las lagunas pertenecen al municipio de Santiago, por estar en terrenos de un fundo de su propiedad, o son bienes de la nacion, como lo son jeneralmente los rios i los lagos, ¿no se habrá ejecutado una cosa útil, presentando de manifiesto el beneficio de todos, i tratando de poner en acuerdo comun todas esas fuerzas cooperativas, como sin duda acontecerá si los resultados corresponden a las espectativas?

V

En cuanto al segundo punto de mira bajo el cual debemos contemplar la esploracion de las lagunas, si bien ofrece un interes secundario respecto del que acabamos de tratar, no es ménos digno de un estudio especial, porque en el caso de que aquellas no pudieran suministrar a nuestra agricultura una provision de agua de regadío mas o ménos abundante, pero permanente, ¿no seria posible emprender obras secundarias, de ménos costo i que aseguren a los campos i aun a las ciudades un depósito estraordinario de agua del que se echaria mano en épocas calamitosas que desgraciadamente no han faltado entre nosotros?

De suerte que si del reconocimiento de la Laguna Negra resultase que no era posible vaciar una parte de sus aguas en cada verano para conducirlas a nuestras llanuras por el Maipo, la comision deberia hacerse cargo de la posibilidad de ejecutar obras de un costo relativamente bajo, que permitieran sangrar ese lago o el del Encañado en épocas anormales, a fin de evitar una pública calamidad como la que estuvo a punto de tener lugar en 1863.

Tenemos para nosotros que si en los años venideros ha de continuar desarrollándose el agotamiento progresivo del surtimiento de lluvias del pais que ha tenido lugar en los treinta últimos, nuestras cordilleras, i en jeneral todos los parajes que dan oríjen a nuestros rios, han de ir convirtiéndose, por medio

de represas, como las que han hecho tan famosas las obras hidráulicas de los moros en España, en depósitos artificiales de las aguas que hoi se malogran corriendo ociosas al mar en las grandes creces del invierno. Pensamientos de este jénero han existido ya en diversas épocas entre nosotros para acrecentar el caudal del rio de Coquimbo; igual propósito abrigó hace no muchos años un intelijente i emprendedor hacendado del norte, para derramar en el rio de la Ligua las aguas de una laguna que se dice existir en las cordilleras de Alicagüe, i por último, hace apénas un año a que el injeniero español don José Fernandez Caballero reconoció por encargo del ex-gobernador de Putaendo don Tomas Vicuña otro lago que se creyó posible comunicar con el exhausto rio de aquel nombre.

I no sucede esto solamente en Chile. Llenos están en este momento los Pirineos de trabajos hidráulicos, siendo el mas considerable de éstos el de la famosa Laguna Azul, con cuyas aguas el gobierno frances se propone fertilizar las *landas* del Medio dia, arenales veinte veces mayores que el Llano de Maipo.

Por qué entónces la provincia mas opulenta del pais no habria de hacer a su turno algun esfuerzo para asegurarse lo que podríamos llamar un almacen de abundancia, cual seria un depósito de agua susceptible de derramarse en nuestras agostadas planicies, si mas no fuese una vez cada tres o cuatro años para dar lugar a reemplazar el elemento consumido artificialmente?

VI

Nos falta un último punto por dilucidar, cual es el reconocimiento puramente científico de esas hermosas sábanas de agua, que gravitan, se puede decir sobre nuestras cabezas, sin que nos hayamos preocupado de conocerlas mas allá de las relaciones mas o ménos fabulosas de los vaqueros de la cordillera o de algun intrépido cazador.

Demostrar la importancia de ese jénero de trabajos seria hacer injuria a nuestro adelanto intelectual, i bastará por consiguiente fijar los puntos mas esenciales del estudio especial a que la hidrografía de los dos lagos mencionados se presta.

Seria el primero de aquellos el fijar su verdadera posicion jeográfica, su elevacion, la naturaleza de sus márjenes i de su fondo, su profundidad segun su configuracion, la naturaleza de sus aguas, i por último, la determinacion i dibujo de un plano exacto que reemplace al que de una manera provisoria presentó el primer esplorador de la laguna i del cual se acompaña un calco para el uso de la presente comision.

Ha sido a la verdad tan poco conocida, jeográficamente hablando, esta preciosa formacion natural de nuestras cordilleras, que ni M. Pissis la ha marcado en su mapa de la provincia.

VII

Por lo que llevamos dicho, las instrucciones i la parte de labor asignada a cada uno de los directores científicos de la esploracion, está claramente demostrada por su naturaleza misma.

La hidrografía en todos sus detalles corresponde al distinguido i empeñoso jóven marino que tan señalados servicios ha hecho ya a la jeografía de la república.

Todos los demas trabajos, los cortes, canales, murallas, esclusas, socavones, provision de materiales, organizacion de las faenas segun las estaciones i demas estudios especiales de injeniero quedarán a cargo del activo i empeñoso director de los trabajos municipales de la capital, cuya competencia profesional es suficientemente conocida.

Habria tenido el que suscribe el mas vivo deseo de asociar a la comision al distinguido injeniero hidráulico bajo cuya intelijente direccion se hallan todos los trabajos fiscales de la bahía de Valparaiso, si no fuera que por ahora seria completamente imposible contar con su valioso concurso.

Pero mas adelante, si la esploracion que hoi se emprende da los resultados que hai derecho a esperar i se emprenden obras de considerable estension, es indudable que habrá de consultarse la conocida esperiencia de aquel especialista.

No deberán echar en olvido los dos jefes de la comision que, aunque independientes en la forma,

sus trabajos están de tal modo ligados entre sí que en realidad no forman sino una sola investigacion. Por esto seria mui acertado que al redactar sus informes, se comunicasen respectivamente sus datos i observaciones, a fin de darles toda la claridad i exacta precision que un documento destinado talvez a servir de base a una estensa negociacion deberia tener.

Considerado bajo este último concepto el reconocimiento que va a practicarse, convendria que el señor Ansart estudiase la calidad de los materiales que existen en lugares tan destituidos de recursos i que exijirian fletes escesivos; pues se dice que la cal es allí escelente i no requiere mas costo que quemarla, así como las arenas que se alaba tambien como mui a propósito para mezclas hidráulicas.

En este mismo sentido ¿habria posibilidad de conducir las aguas de la Laguna Negra a la planicie de Maipo por un canal especial e independiente, sin vaciarlas ántes en la del Encañado y en el Maipo, o los costos de obra tan colosal sobrepasarian en mucho a los beneficios i utilidades que de ello debiera reportar una empresa particular?

O habria humano medio de verterlas en el Mapocho?

Hé aquí dos problemas interesantes que, como muchos otros de su jénero i que solo podrán surjir en vista de las localidades, quedan encomendados a la intelijencia i laboriosidad de los jefes de la comision.

VIII

Distribuidos de esta manera los trabajos i las atribuciones, cada cual de los últimos llenará acertadamente su mision.

El señor Vidal tiene para desempeñar la suya una escelente i espaciosa chalupa de veinte i nueve piés de largo, construida especialmente en un astillero de Valparaiso, i que, llevada oportunamente en piezas a la Laguna Negra, ha sido allí armada por un carpintero competente. Esta embarcacion está provista de todos los útiles i repuestos que una esploracion hecha en parajes tan desamparados aconsejaba, segun consta de la nómina acompañada, i ademas será manejada por cuatro espertos remeros que llevará consigo el activo naviero de Valparaiso don Pacífico Alvarez, quien, no contento con poner al servicio de la espedicion toda su intelijente actividad en la adquisicion de los elementos navales de la empresa de reconocimiento, se ha prestado a acompañarla personalmente.

Por su parte el señor Vidal usará de sus propios instrumentos, bien probados ya en largas i remotas espediciones.

En cuanto al señor Ansart, cuenta con todo el personal que necesita, figurando en primer lugar el antiguo esplorador don José Vicente Sotomayor, el empeñoso subdelegado de San José don Eduardo Serrano, que ha cooperado con toda su voluntad, desde noviembre del año último, a los mil afanes que

esta esploracion exijia. No debe contarse ménos con los servicios del buen vecino de San José don Miguel Lazo, antiguo i valeroso esplorador de esos lugares i que ya sirvió oficiosamente de guia al injeniero Sotomayor en su primera escursion. Los injenieros don Luis Figueroa, don Alfredo Cruz Vergara i don Belisario Diaz prestarán tambien, el primero como delegado del Canal de Maipo i los dos últimos como voluntarios, un útil concurso.

Seria tambien injusticia i grave descortesía del que suscribe no señalar al reconocimiento de la comision esploradora todo lo que por ella ha hecho el conocido i caballeroso industrial de San José don A. Lapóstol, quien jenerosamente ha hecho todos los trasportes, acopios, etc., que necesitaba la espedicion.

IX

Me falta solo prevenir a los diversos miembros de la comitiva que los frugales pero apropiados víveres que la intendencia pone a su disposicion estarán a cargo del ayudante i del tesorero de aquella don Desiderio Luna i don Narciso Castañeda, i que el dia i hora de la partida será el jueves 6 de marzo a las seis de la mañana, siendo el punto de cita la casa del que suscribe, 58 calle de Huérfanos. A esa hora se encontrarán allí los carruajes suficientes para conducirlos a San José, i en la tarde de ese mismo dia se emprenderá la marcha en los caballos i mulas preparados ya en San José para dormir en

San Gabriel i llegar a la Laguna Negra en la tarde del siguiente dia.

Escusado es agregar, en vista de este parco programa, que los almofrejs estarán de mas en una caravana de simples trabajadores, bastando a cada cual su ropa i frazadas de abrigo, sus armas de caza i un buen ánimo contra la fatiga.

En cuanto a la presencia del que suscribe, en medio de los apreciables ciudadanos que van a cooperar a la esploracion de las cordilleras, no significa otra cosa que un obrero mas en la empresa comun, pues no me lleva a esos lugares otro propósito que el dejar instalados convenientemente todos los trabajos i tomar aquellas medidas administrativas que tiendan a asegurar el éxito de una comision tan interesante a la provincia i que ha sido confiada a manos tan espertas como bien acreditadas.

Dios guarde a Uds.

B. Vicuña Mackenna.

A los señores don E. Ansart i don F. Vidal Gormaz.

LA ESPEDICION

A

LA LAGUNA NEGRA

A VUÉLO DE PAJARO

POR

Eduardo L. Hempel,

DE SANTIAGO A LOS ANDES.

A MIS COMPAÑEROS.

Mas de una vez he retrocedido ante la idea de una descripcion de nuestro viaje a traves de los Andes, confiada por la benevolencia del digno jefe de la espedicion, i actual mandatario de la provincia, a manos inespertas i bisoñas; pero esa benovolencia unida a la vuestra i que ha sido para mí aliento, entusiasmo, valor, i el deseo i la ambicion — aunque atrevida, sino justa, disculpable — de tomar un trozo

de tela en ese hermoso i gran cuadro "La esploracion de la Laguna Negra," me han hecho cobrar ánimos para emprender esa descripcion, esa verdadera campaña, la primera de la vida para mí.

Al ver los grandes vacíos e inmensos defectos de mi corta relacion de viaje, acordaos que es la obra de un recluta que rompe sus primeras lanzas en esta clase de torneos, que es su primer ensayo; es el grano de arena de las montañas, la gota de agua de los océanos.

Pasad por sobre esos vacíos i defectos, i que vuestra cordialidad los disculpe.

ED. L. HEMPEL.

Santiago, abril 5 de 1873.

I

ANTES DE LA PARTIDA.

Apénas iban corridas mas de cinco horas del dia seis de marzo del año de 1873.

El ruido de la gran ciudad que se despierta despues de una noche de placer o de descanso, principiaba a dejarse sentir con el rodar de algunos carruajes de posta, los cuchicheos de algunas beatas madrugadoras, la marcha apresurada de las cocineras i el grito de los vendedores ambulantes.

Un risueño sol de verano se regocijaba iluminan-

do con sus dorados resplandores las cándidas nieves de los Andes, ese grandioso altar de la naturaleza, obra de los siglos, orgullo, si puede, del Creador.

En una habitacion de la calle de Huérfanos, habitacion tapizada, por así decirlo, de libros, cuadros i bustos; al lado de una gran mesa de trabajo, cubierta tambien de libros i papeles, estaba sentado un hombre, aunque jóven, de nevada cabellera. Escribia en esos momentos de una manera vertijinosa, alumbrado todavia por la luz de una lámpara.

A su derredor hallábanse algunos jóvenes, que, para no interrumpirle en su tarea, si conversaban, lo hacian en voz baja. Ese puñado de jóvenes, reunidos allí casi sin conocerse, iba guiado por un gran móvil, por una noble idea, por un hermoso sueño, en cuya realidad todos esperaban i tomaban empeño; esperanza i empeño que no serán, estamos ciertos, defraudados.

Ese puñado de jóvenes formaba parte de la comision nombrada por el entusiasta intendente de Santiago, don Benjamin Vicuña Mackenna, para esplorar las lagunas Negra i del Encañado i estudiar la posibilidad de vaciar sus aguas, en caso necesario, en el valle de Santiago, i esperaban allí la hora de partir.

Poco a poco fueron llegando las demas personas que componian la comision i poco a poco tambien fué llenándose la habitacion.

Los recien venidos daban un apreton de manos a los que los habian precedido en la llegada i tomaban parte en la conversacion, siempre en voz baja

para no distraer al que escribia, que, como se habrá comprendido, no era otro que nuestro actual intendente.

—Pero, hombres!—dijo éste de pronto i terminando su trabajo,—parece, al verlos así, que asistieran ustedes a un entierro: llegan, apénas si saludan, hablan casi en secreto, lo mismo que si vinieran a dar un pésame.

—Qué quiere, señor? respondióle un jóven de morena tez, de no mui alta estatura, carácter franco i alegre, i que mas tarde era conocido de sus compañeros bajo el nombre de almirante, qué quiere? por no interrumpirle i a mas todavia no se nos ha espantado el sueño de la madrugada.

—I ya estamos todos?

—Todos.

—Bueno. I los carruajes, están listos?

—Hace como un cuarto de hora a que llegaron.

—Entónces vamos haciendo cargar los instrumentos i equipajes, i tomemos una taza de café ántes de partir.

En esos momentos llegó un jóven como de veinte a veintidos años, de tez pálida, ojos i cabellos negros, porte elevado i aristocrático. Un lijero bozo asomaba en su labio superior.

—Os presento a lord Cochrane, dijo el intendente, señalando a todos el recien venido. Tambien vá con nosotros, como ya saben ustedes, pues no quiere desperdiciar de hacer un viaje a los Andes, atalayas de las glorias de su abuelo.

El equipaje de cada uno consistia en uno o dos

chamantos o chalones i las monturas, lo que, como debe suponerse, quedó arreglado en un momento. Uno de los esploradores, llevaba formando parte de su equipaje i por si podian ofrecerse, un paquete de mondadientes.

Dirijímonos todos a un elegante comedor cuando sonaban las siete: pocos momentos despues se daba por terminado el desayuno.

Sobre la mesa quedaban tres bizcochos.

El señor Vicuña Mackenna, que hacia los honores de casa con esa franqueza i cordialidad que le caracterizan, al levantarnos ofreció a varios los tres bizcochos; pero sea porque muchos se veian por primera vez, sea por etiqueta, sea porque aun no se habia desarrollado entre los miembros de la comision esa cordialidad esquisita, que fué mas tarde el encanto de nuestra escursion, lo cierto es que ninguno aceptó.

—Vaya! Vergara, sírvase.

—Psh! dijo éste; un morenito regordete i de buen humor, estos sirven para tomarlos con agua en el camino.

Alargó la mano e hizo pasar a sus bolsillos los consabidos bizcochos, ocasionando con esto una franca i unánime carcajada. Desde ese momento Vergara quedó designado para jefe del rancho. La prueba habia sido majistral, i los hechos probaron mas tarde que el golpe de vista del intendente no le habia engañado.

Casi al mismo tiempo suena un silbido, que era

la señal de partida, i cada cual fué a ocupar su asiento en el coche que le estaba destinado.

El señor Vicuña Mackenna, lord Cochrane i don José María Eizaguirre, secretario de la intendencia, i que solo acompañó la comision hasta San José de Maipo, ocupaban el primero de los carruajes; los señores don Francisco Vidal Gormaz, capitan de fragata e incansable esplorador de nuestras costas i don Pacífico Alvarez, activo naviero de Valparaiso, el segundo; el señor Ansart, director de los trabajos municipales, i el injeniero don Vicente Sotomayor, otro; en el cuarto iban don Luis Figueroa, representante de la sociedad del canal de Maipo, i los injenieros don Alfredo Cruz Vergara i don Belisario Diaz; i por último, don Victor Carvallo, representante de la Sociedad Nacional de Agricultura, don Wenceslao Vergara, conocedor de las cordilleras, i el que esto escribe ocupaban el quinto.

II

DE SANTIAGO A SAN JOSÉ DE MAIPO.

Dióse la voz de marcha i los coches partieron con gran estrépito en el órden que dejo indicado para tomar el camino que conduce a San José de Maipo.

Eran las siete i cuarto de la mañana.

Pocos momentos mas i entrábamos en ese callejon que parece no va a terminar nunca, llamado "Callejon del Traro," i seguíamos por un camino bordado a entrambos costados de hermosas quintas

que dejan ver por sobre sus tapiales, alfalfales bien cultivados, estensos viñedos i frondosos árboles, inclinados bajo el peso de sus dorados i apetitosos frutos.

A las ocho y cuarto dejábamos atras, envueltos en una nube de polvo, el "Bodegon blanco," despacho-tienda, donde se surten los labradores de los contornos i los reune al fin de la semana en su vara i cancha de bolas, siendo célebre, en diez leguas a a la redonda, por las *topeaduras* que hai allí los dias domingo i lunes, i llegábamos a las diez a la entrada del Cajon del Maipo, por donde corren impetuosas i turbulentas las aguas de este rio, labrándose muchas veces su lecho en la roca viva.

Este caudaloso rio, que se forma de las vertientes que emanan de los Andes, entre el volcan de su nombre i la Cruz de Piedra, a una altura de 3,400 metros, i que es engrosado por el Colorado, el Yeso, el Volcan, el Negro, el Manzanito y tantos otros, ya rios, ya arroyos o torrentes, recorre una estension de mas de doscientos cincuenta quilómetros.

***

En gran parte del camino notamos diseminadas grandes rocas de las mas variadas composiciones lo mismo que en los potreros adyacentes. Una de estas rocas, *morainas*, casi intercepta por completo la via, tal es su dimension, i ha sido preciso romperla a fuerza de pólvora, como muchas otras para dar paso a los viajeros.

Hasta ahora muchos jeólogos habian supuesto que esos fragmentos de montañas, esas rocas erráticas, *bloes erratiques*, como se les llama, i que se encuentran léjos de los cerros cuya estructura atestigua que de ellos provienen, no debian su trasporte sino a una violenta impulsion de las aguas arrastradas por el reflujo de los diluvios. Agassiz, en su obra sobre los ventisqueros, *les glaciers*, demuestra que esa hipótesis era inadmisible i que es preciso atribuir a los grandes movimientos de los mares de hielo el trasporte de rocas que tantas i tan distantes se encuentran algunas veces del centro de su formacion.

Las olas de ese inmenso mar de hielo, descendiendo de las montañas, dice Pouchet, estrellándose contra sus paredes, quebrando sus rocas, las lleva en sus movimientos diseminándolas en su pasaje.

Ahora bien ¿cuál es la causa inicial de esos trastornos inesperados, de ese período glacial? Ella, quizá, quede largo tiempo ignorada, pero sus estragos han dejado huellas indelebles.

El señor Leybold, el activo e intelijente esplorador de los Andes i las Pampas Arjentinas, cree que esas morainas han sido acarreadas i depositadas en el lugar que hoi ocupan por algun inmenso ventisquero que ocuparia talvez, durante algun período glacial del hemisferio austral, el valle del Maipo. "Que en tiempos remotos descendieron enormes ventisqueros de las alturas de la cordillera, agrega en la páj. 7 de su interesante folleto: "Escursion a las Pampas Arjentinas, 1871," "lo prueban elocuente-

mente los bloques erráticos de que está compuesta la isla del Tinguiririca al oriente de San Fernando; la que, en mi concepto, no es sino una moraina jigantesca, abandonada en aquel lugar cuando se retiró el inmenso ventisquero que le servia de vehículo."

***

Cuando llegamos a la entrada del Cajon, hicimos alto para tomar algun descanso i dar tiempo para que bañaran los caballos.

Un compañero previsor tuvo la buena idea de llevar consigo un pequeño frasco de viaje, continente de unos cuantos sorbos de coñac que, mezclado con la turbia, iba a decir barrosa agua del rio, sirvió para apagar un poco la sed producida por el gran calor que ya hacia i la fiebre del viaje.

Tan luego como los cocheros concluyeron de bañar los caballos, continuamos nuestro camino.

Siguiendo adelante i a unos dos quilómetros, se encuentran en algunos puntos rocas graníticas, productos de los primeros ensayos de la solidificacion del globo, como las llama Pouchet, tan duras, que en otros tiempos se las utilizaba para piedras de molino; muchas de esas rocas conservan aun marcadas las huellas del barreno.

La ruta, desde que se entra en el Cajon del Maipo, aunque accidentada y cortada en muchos puntos por quebradas profundas, barrancos i colinas, es en

su jeneralidad casi regular, siendo posible convertirla en una magnífica carretera a mui poca costa.

Los contornos i valles del camino están cubiertos de sembrados i árboles, i de trecho en trecho se distinguen algunos pajizos ranchos i casas de tejas, como las que se encuentran frente a las boca-tomas del canal, una de las cuales es una preciosa quinta.

Lo mas notable que encontramos despues, ademas del descuido que se nota en la conservacion de la via, fueron cristalinas vertientes que brotaban de las desnudas rocas, i el puente echado sobre el rio Colorado, que, si es verdad, pudo construirse mas al oeste, ahorrando así al viajero una vuelta atroz (i no lo hicieron por aprovechar una angosta quebrada), ofrece en cambio un magnífico punto de vista desde donde se abarca las dos riberas del caudaloso torrente i bellísimos panoramas.

El rio Colorado, que nace de las vertientes occidentales del Tupungato, vacia sus aguas en la márjen derecha del Maipo, siete quilómetros al noroeste de la villa de San José, despues de recorrer por un cauce estrechado de altas cumbres una estension no menor de sesenta quilómetros. Su nombre de Colorado es debido sin duda al color avermellonado de sus aguas, producido por las arcillas i suspensiones que arrastra en su tránsito, ya de su lecho mismo, ya de los rodados que se desprenden con continuidad de las cimas que lo encajonan. Es uno de los súbditos mas caudalosos del Maipo.

Pasado el cajon del Colorado, se estiende una graciosa colina del aspecto mas risueño i agradable.

Desde ahí nos quedaba cosa de una hora para llegar a la villa de San José de Maipo, donde debiamos detenernos para almorzar i tomar cabalgaduras a fin de continuar adelante, pues desde este punto el camino deja de ser carretero.

A las doce i media entrábamos a la plaza del pueblo.

***

"San José de Maipo, villa del departamento de la Victoria, con caserío mediocre, iglesia parroquial, escuelas gratuitas i 800 habitantes (ahora tiene cerca de mil) está situada bajo los 33° 40′ lat. i 0° 18′ lonj. E., a 968 metros del nivel del Pacífico, sobre una planicie de la ribera derecha del Maipo, el cual la baña por el O. pasando a 190 metros de la poblacion, i comprende una área de 27 manzanas de 84 metros por lado, cortadas por nueve calles de este a oeste i cuatro de norte a sur, con una plaza al centro. Sus contornos son montuosos i pintorescos, situada como se halla entre las ramas inferiores de los Andes, donde se levanta por el este el volcan de su título i hácia el suroeste los cerros de San Lorenzo, San Gabriel i San Pedro Nolasco.

"Es de temperamento mui sano i agradable en verano, i podria convertirse en sitio de temporada en esa estacion para los vecinos de Santiago, de la que dista 45 quilómetros. Los descubrimientos de minas de plata en los cerros nombrados hicieron promover en agosto de 1791 la fundacion de una villa

en ese punto, en que ya existia una que otra casa, i al efecto se estableció bajo la planta indicada por el presidente don Ambrosio O'Higgins en 16 de julio de 1792, con el nombre de *villa de San José de Maipo;* tambien se llamó *Villa Alta*" ([1]).

A nuestro arribo encontramos todas las calles embanderadas i la jente como en dia de gala. Despues de atravesar la principal calle de la villa, que a la vez es el camino para la cordillera, nos bajamos en casa del entusiasta i activo vecino de esa localidad, don Adolfo Lapostol, que nos recibió con una esquisita amabilidad francesa. De la corta permanencia que hicimos en su agradable morada conservaremos todos el mas simpático recuerdo.

Hicimos descargar nuestros equipajes, que, como se sabe, no eran mui abultados, sacudimos el polvo del camino i despues de algunas abluciones en las cristalinas aguas, nos dirijimos a visitar la casa, situada al pié de un cerro de donde se descubre preciosas vistas i las empinadas cumbres de la cordillera.

Tan pronto como llegamos, el comandante Vidal montó sus instrumentos e hizo varias observaciones que arrojaron el siguiente resultado:

Por latitud sur.....	33° 39′ 49″
" lonjitud E. de Santiago..	0° 16′ 04″
" altitud.....	1006.7 ms.

Estas observaciones, tomadas desde el centro del jardin, las debo, como las que mas adelante cite, a la

(1) Asta-Buruaga.—Diccionario jeográfico de Chile.

amistosa cordialidad de nuestro estudioso e intelijente compañero don Francisco Vidal Gormaz.

Dimos en seguida algunas vueltas por la gran plaza donde se encuentra la iglesia, vetusto i feo edificio que actualmente hace refaccionar el distinguido cura de la parroquia.

Recorrimos algunas calles, admiramos mas de una beldad en las puertas o ventanas de las casas i volvimos acompañados por don Eduardo Serrano, subdelegado del lugar, a casa de nuestro cariñoso huésped.

Bajo un frondoso parron, se ofrecia a nuestras miradas i a nuestros hambrientos estómagos una mesa espléndidamente servida. Sobre manteles tan blancos como las nieves de las montañas, humeaba en grandes fuentes de porcelana una sabrosa cazuela, cuyos aromáticos vapores hacian cantar gloria a nuestro paladar. Como adorno imprescindible, limpios cristales contenian el jugo destilado de la uva, ese jugo que hizo que Noé no fuera inscrito en el calendario; hermosos duraznos i dorados racimos se ostentaban formando pirámides a las que servian de base elegantes fruteros. Aquello no era un almuerzo, era un banquete opíparo.

Miéntras saboreábamos la cazuela i demas platos que se nos sirvió, no se oia mas ruido que el de las cucharas; pero, una vez pasado ese primer ímpetu de un estómago que ha viajado seis horas, alimentándose solo de conversacion i de la contemplacion de su dueño en las grandes obras de la naturaleza, la lengua comenzó a ejercer sus funciones, interrumpiéndolas de cuando en cuando por la de

las mandíbulas. El jeneroso burdeos hizo brillar los ojos de los convidados; la conversacion fué jeneral.

El ruido del champaña haciendo saltar los tapones que le comprimian i cayendo en espumosos copos en las cristalinas tazas, hizo que las imajinaciones tomaran vuelo, las almas se ensancharan i llegara el momento de los bríndis.

Estos fueron entusiastas i se manifestaba en todos el buen deseo de que la esploracion emprendida por el señor Vicuña Mackenna tuviera feliz suceso.

Lord Cochrane brindó por los chilenos, que habian sido siempre la afeccion de su ilustre abuelo i que eran tambien la suya.

En fin, despues que los señores Vidal Gormaz, Sotomayor i Figueroa pronunciaron mas de una hermosa frase, desarrollaron mas de una noble i grande idea, el señor Vicuña Mackenna dijo algunas palabras, dando gracias a su nombre i al de la comision al señor Lapostol por su cariñosa hospitalidad.

III.

DE SAN JOSÉ A TINOCO.

Montados unos en caballos, otros en mulas o machos, algunos en silla, pocos en montura; pero casi todos calzando una sola espuela—pues solo dos o tres se habian cuidado de ese utensilio—proseguimos,

a las cuatro de la tarde, nuestro viaje hácia las cordilleras.

Imposible olvidar la divertida figura que mas de uno hacia; pero nada mas gracioso i digno del lápiz de Gavarni que la de nuestro amigo Vergara, festivo i buen compañero.

Caballero en un mulo de tan poca alza que los piés casi tocaban al suelo; embutido en un avío que casi cubria por completo al mulo i cuya enjalma mas parecia un navío; ostentando en la parte delantera de la montura dos piernas de cordero envueltas en un MERCURIO, i mas ufano que si fuera en un carro triunfal.

Lo mejor que el macho era taimado, como buen hijo de las Pampas, i al pasar frente a la última casa de la villa, tuvo la idea de entrar a dar una vuelta por el corral. Por mas esfuerzos que el jinete hacia para detenerlo, por mas que le clavaba las descomunales rodajas de la espuela, nada: el taimado animal se revolvia como un endemoniado i se negaba a continuar adelante. Por fin, tomándole en medio, pudimos sacarlo de esa *querencia*. La misma operacion hubo de hacerse con un primo hermano del mulo, que montaba M. Ansart.

Quién sabe si los maldecidos animales se sospechaban lo que les aguardaba...

Recorriendo un sendero salpicado, por decirlo así, a cada paso de chozas i en el que se distinguia a entrambos costados huertos bien cultivados, tuvimos ocasion de conocer la gran aficion a los duraznos que profesa nuestro compañero Sotomayor. En casa de

M. Lapostol habia saboreado mas de uno i mas de cinco tambien, i todavía no habiamos caminado tres quilómetros, cuando sin decir: agua va! se entra de zopeton a un rancho, habla cariñosamente a una viejecita que salió a recibirle i en ménos de dos minutos estaba al frente de una cesta repleta de la apetecida fruta, navaja en mano i pronto para el combate.

—No se molesten por mí, ya que no quieren tomar duraznos, que están riquísimos; luego los alcanzaré, nos dijo, al ver que le aguardábamos.

Dejámosle entregado a satisfacer su aficion i recien volvimos a verle media hora despues...

***

Los pórfidos se ostentan en todo ese trayecto hasta San Gabriel, en sus mas variadas formas i colores. El espesor de sus capas es considerable.

Como a la mitad del camino que seguiamos, la marcha, si no es peligrosa, es, por lo ménos, molesta i difícil, por la gran cantidad de piedras diseminadas en todas direcciones i que no permiten que las cabalgaduras vayan sino al paso i con mucho cuidado.

En una empinada cuesta no pudo ménos de causarnos gran impresion el ver flamear entre las rocas, a esa altura i en esas soledades, el tricolor nacional,

acariciado por la brisa i reflejando los pálidos resplandores de un sol poniente; i mas viva era esa impresion desde que ignorábamos quién fuera la causa de tan agradable encuentro.

Pero aun nos aguardaba mas de una grata sorpresa. Al llegar al lugar llamado Tinoco, donde, bajo la direccion del cuerpo de injenieros, se abre a pólvora un nuevo sendero, en una estension de mas de tres quilómetros, los trabajadores de esa faena, habiendo sabido por los señores Luna i Castañeda, que nos precedian en nuestro viaje, que el intendente debia pasar por ahí con la comision esploradora de la Laguna Negra, improvisaron en medio de la montaña un vistoso arco triunfal, formado con una graciosa decoracion i adornado en sus costados con trofeos de herramientas entrelazadas con gusto i arte. En la parte superior del arco se leia la siguiente inscripcion, en gruesos caractéres pintados de color:

"LA FAENA DE TINOCO

Al entusiasta ciudadano don Benjamin Vicuña Mackenna.

1873. Marzo 6."

I de sorpresa en sorpresa continuamos adelante. Pasado el arco, i como haciendo los honores, habia cuatro hermosas amazonas acompañadas del director de esos trabajos i dos conocidos nuestros. A tan preciosa vista, los corazones esperimentaron una

grata emocion i a la vez que aplaudian tanto entusiasmo, admiraban tanta belleza, tanta juventud, tanta galantería.

Nuestro cortés jefe acercóse a ellas i manifestóles la agradable sorpresa que su presencia, llenando de encantos esos agrestes sitios, nos causaba, nuestra admiracion por su arrojo i sus agradecimientos por haber asistido al magnífico recibimiento que los activos trabajadores de la faena de Tinoco le habian preparado.

De pronto sintióse una detonacion inmensa, que, repercutida de quebrada en quebrada, de roca en roca, produjo un ruido atronador, pareciendo iban a desprenderse de su base las imponentes moles que nos rodeaban; oscurecióse el espacio, una lluvia de piedras cayó a veinte metros distante de nosotros, i segundos despues rodaba hasta el sendero un enorme peñasco que lo interceptaba completamente. Era el saludo con que la faena recibia al intendente, saludo espresado con un tiro de cuarenta quintales de pólvora i que era como un corolario del arco.

Los caballos se espantaron al aturdidor estruendo, por un momento temimos sucediera alguna desgracia a las valientes amazonas. Felizmente, todo no pasó mas allá del estruendo i del temor.

Momentos despues, ocho robustos mineros, aunando sus hercúleas fuerzas, hacian rodar al abismo el peñasco que cayó al camino.

Despedímosnos de las heroinas de Tinoco, llevando quizá mas de uno algun grato recuerdo que le acompañó en el viaje.

Al retirarnos, los obreros, formados en dos filas a ambos costados del camino, prorrumpieron en entusiastas hurras i vivas al intendente. Si ellos nos habian sorprendido con una lluvia de piedras i un hermoso arco en honor del señor Vicuña Mackenna, el jefe de la espedicion no quiso quedarse atras i les envió un chubasco de monedas.

***

El camino, en esta parte, es tortuoso i tallado a pólvora en las rocas, algunas de las cuales parecia iban a caer al menor movimiento sobre nuestras cabezas. El viajero avanza por la estrecha senda con cierto temor mezclado de admiracion.

Pero no solo se ve cuadros de efecto terrible e imponente, se ofrecen tambien rientes i agradables: cristalinos arroyos serpenteando por alguna profunda quebrada, juguetonas vertientes tapizadas de verdoso musgo, que hacen contraste con la árida i escarpada roca de dónde nacen.

Las empinadas moles porfíricas que emparedan la jeneralidad de la via bastarian para interesar al viajero—no digo al jeólogo i al sabio—por los variados aspectos que presentan: aquí descarnadas i agudas, arduas i estratificadas; allá cubiertas de arbustos i tupidos sembrados, divididos por huertos de duraznos i ciruelos, nogales i viñedos; ya se presentan como aplastadas por el peso de los siglos i arrugadas por el agua i la nieve; ya espigadas i pareciendo desafiar a las estrellas con sus agudas flechas

A cada recodo del camino—que podria convertirse, sin mayores desembolsos, en una hermosa carretera, dando así mas ensanche, mas vida a los minerales vecinos, mas facilidades al ganadero arjentino, mas desarrollo a la industria i mas poblacion a esos contornos tan ricos en producciones—se presentan a las sorprendidas miradas del caminante nuevos cuadros diversos tintes, variados i caprichosos panoramas.

De trecho en trecho se distingue algunos hornos de fundicion que, si bien es cierto son necesarios a la mineria, han producido mas males que bienes, no solo a esas cercanías sino tambien a todo el valle mientras fueron alimentados con leña. La tala desconsiderada de los bosques, cariñosos protectores de las vertientes i de los arroyos, ha secado aquellas i disminuido considerablemente el volúmen de éstos en perjuicio de la agricultura, de la riqueza de los campos.

Los bosques en las montañas son un tesoro inapreciable; cortarlos, dice Rambert, refiriéndose a las selvas de los Alpes, es como quitar el camello al desierto, el Nilo al Ejipto.

La corta de bosques, esa plaga fatal de los paises montañosos i agricultores, ha creado los desiertos de la Arabia oriental, los del Atlas, los de España, i convertiría bien pronto, si a ello no se pone eficaz i pronto remedio, en pocos años, nuestras fértiles llanuras en terrenos improductivos, áridos, en verdaderos desiertos.

Pero prosigamos nuestro viaje.

IV

DE TINOCO A SAN GABRIEL.

A poco rato de Tinoco el dia principió a declinar. Algunos compañeros se habian adelantado bastante, i los rezagados no podíamos alijerar el paso de nuestras cabalgaduras por temor de que pudieran sufrir algo los delicados instrumentos que llevábamos.

La noche se nos vino encima, cubriendo el valle i las montañas con un negro velo; caminábamos, se puede decir a ciegas, ignorando ademas donde estaba el lugar en que debiamos acampar.

Por fin, a un lado del camino i a lo léjos distinguimos una luz, que nos sirvió como faro; nos dirijimos hácia ella tan lijero como lo permitia nuestra liviana pero delicada carga, i despues de un largo cuarto de hora arribábamos a la deseada luz que no era sino una gran fogata a cuyo rededor se calentaban algunos hombres.

Ibamos a pasar adelante cuando uno de ellos salió a toda prisa, i preguntándonos si formábamos parte de la espedicion, nos señaló el sitio a donde debíamos dirijirnos. Estaba apostado allí por órden del intendente.

El lugar que nos señalaba i que distinguia una gran hoguera, casi oculta entre los árboles, estaba situado en la planicie o falda de un cerro, a unos treinta metros sobre nosotros.

Nos encontrábamos en San Gabriel i a donde debíamos subir era el establecimiento de San Pedro Adulfo, de propiedad del señor Lapostol.

Guiados por la rojiza luz de la hoguera, trepamos, o mas bien treparon nuestros caballos la empinada i estrecha senda que conducia al deseado alojamiento.

Al resplandor de la fogata pudimos distinguir un edificio de moderna construccion, algunos hornos de fundicion i un estenso i hermoso patio. Tan luego como entramos salieron a recibirnos los compañeros que nos habian precedido en la llegada. Bajámosnos i entregamos a los mozos los fatigados caballos; entramos en seguida a las habitaciones, donde hallamos pronto para unirse a la comitiva al señor don Ramon Guerrero, veterano conocedor de esas cerranías, i que fué para nosotros un escelente compañero de viaje, tanto por su amistosa cordialidad como por la buena voluntad que desplegaba, siempre que se le hacia alguna pregunta referente a esas localidades, desconocidas para mas de un viajero.

Eran las siete treinta i cinco minutos de la noche, i habíamos recorrido veintiocho quilómetros, no siete como equivocadamente marca la carta topográfica levantada por órden del gobierno.

Algunos minutos despues nos encontrábamos reunidos al rededor de una mesa, agradablemente acariciado nuestro olfato por ciertos vapores que partian de la cocina. En ménos de quince minutos nos prepararon una buena cena que confortó nuestros desfallecidos estómagos. Es inimajinable cómo se desarrolla

en esas alturas un apetito voraz, que no necesita mucho para satisfacerse; pero que invade a cada momento.

El comandante Vidal, tan pronto como llegamos, hizo algunas observaciones astronómicas, tomó la altitud, latitud i lonjitud del sitio que veníamos de escojer para alojamiento.

De sus trabajos resultaba, prosa i ciencia,—que habíamos almorzado a 1006,7 metros sobre el nivel del mar i que cenábamos a 1123,9.

Como a las nueve llegaron las acémilas. Cada cual comenzó entónces a fabricarse su cama, unos debajo del corredor, otros en las habitaciones, en las que habia dos catres con sus colchones i ropas correspondientes. Vidal Gormaz tuvo menor trabajo que cualquiera otro para arreglarse un soberbio lecho: infló su bote de goma, que, a la vez que le sirve para navegar, le ofrece un mullido colchon, e improvisóse así una buena *cuya*.

De los catres que habia en las habitaciones uno solo fué ocupado por lord Cochrane; ¿para qué acostumbrarse i por pocas horas a lo que no habia de durar?

Una vez arreglado el local escojido para tender nuestros huesos, ya en los pellones de la montura, ya sobre las mantas, como el mismo intendente, que era el primero en darnos el ejemplo de buenos espartanos, todos buscaron en qué pasar un rato ántes de entregarse a los brazos de Morfeo, que en esa noche no batia sus soñolientas amapolas.

***

El campamento no podia ofrecer un aspecto mas pintoresco: era aquello la fotografía de un aduar de jitanos, en medio de las oscuras sendas de las Alpujarras o Sierra Morena. Saur o Smith habrian agregado un floron mas a su corona artística reproduciendo con sus delicados pinceles aquel cuadro lleno de poesía i colorido.

Allá, en un estremo, la fogata, a cuyo rededor, sentados en diversas posturas, estaban los guias i mozos—verdaderos jitanos de las cordilleras—con sus listados ponchos de vivos i matizados colores, sus botas abrochadas por infinitos lazos i sus cintos abigarrados, gozando con el sabroso mate.

En otro punto las cabalgaduras paciendo tranquilamente entre la fresca yerba, en la que brillaban las primeras perlas del rocío. Aquí un grupo de tres o cuatro de los esploradores, envueltos en sus largas mantas, tendidos en el duro suelo admirando las altas cumbres que se destacaban, con su tocado de blancas nieves, en el bello azul de un cielo, cuya pureza ni siquiera una nube se atrevia a empañar; el estrellado firmamento, cuyos astros irradiaban con una luz digna de su Creador, i la profunda quebrada que el pulido resplandor del bello astro de la noche no alcanzaba a iluminar. Allá, una amiga pareja, con el alma entusiasmada con tanta belleza, en sabrosa plática de ciencia o en dulces recuerdos de amor o en risueños porvenires de color de rosa; i mas allá aun otro grupo del que salian sonoras i alegres cajadas.

La juventud sueña o rie, miéntras las nieves que

blanquean su cabeza i hielan su corazon, miéntras el doloroso desengaño no convierte las risas en llanto, los sueños ideales en sarcástica realidad, miéntras ese risueño fantasma que persigue no se transforma en el asqueroso esqueleto de la esperiencia!

En fin, diseminados aquí i allá, parecian todos las sombras de una gran linterna májica, cuya negra cámara solo soportara figuras de amor, de idealismo, de juventud, de cara amistad.

Poco a poco, como en tristes i dulces cantinelas alemanas, fuese apagando la luz de la hoguera, disminuyéronse los grupos, cesaron las risas para dar lugar al descanso. Solo la luna, púdica i envuelta en su manto aereo i diáfano, continuaba, cariñoso vijía, iluminando esas preciosas soledades, turbadas entónces por importunos huéspedes.

***

Quedamos todavía en pié los seis que habiamos escojido por dormitorio un fresco corredor, improvisando nuestras camas con algunos ladrillos a fuego.

Sin saber cómo, el compañero Cruz, sabedor de la maestría con que nuestro buen amigo Sotomayor tocaba la guitarra, se apareció con el melodioso instrumento.

Suaves acordes sintiéronse primero, luego vibraron las cuerdas produciendo los preludios de la muelle tonada i pronto ésta se hacia sentir sorprendiendo agradablemente a los que habíanse entregado al

sueño. Nada mas poético, quizá mas fantástico que los sonidos que se desprendian de la guitarra en medio de tan agrestes como pintorescos montes.

Pero esto no fué mas que el soplo de la brisa: concluyó, dejando nada mas que un recuerdo.

Era necesario recobrar en el sueño fuerzas para el siguiente dia. Sin embargo, estaba tan preciosa la luna, tan plácida la noche, que quedamos aun admirándola desde nuestras camas i comunicándonos nuestras impresiones. Y aunque así no hubiera sido, no habriamos tampoco pegado los ojos; pues mui luego hicimos conocimiento con ciertos animalitos que nos sacaban de quicio i haciannos dar vueltas mas que lijeras.

Al principio nos fué imposible saber quienes eran tan cariñosos vecinos i quizá hubieramos quedado en la misma ignorancia si uno de ellos, mas atrevido que los demas, no se hubiera presentado en la cara de un compañero ya dormido: los picadores vecinos eran una caravana de vinchucas. Teniamos, ademas de las vinchucas, un maldito gallo, que con su serrallo habia escojido el mismo dormitorio que nosotros, i lo que es peor, sobre nosotros. Así es que, aunque hubieramos olvidado las vinchucas i pasado por ignoradas sus picaduras, con su canto chillon no nos dejaba aquel tranquilos. Pero estábamos tendidos, i esto era ya algo, era mucho.

V

JUÉVES 7 DE MARZO.

San Gabriel.

Apénas comenzaron a dibujarse los primeros picachos de las montañas vecinas i ya estábamos casi todos con los huesos de punta, es decir, en pié. Aun "el rubicundo Febo no asomaba su dorada cabellera" como dijo, no el poeta, sino un camarada nuestro, i ya todos estaban ocupados en el arreglo de sus monturas i en prepararse para estar listos a emprender nuestro camino, tanto por evitar el calor del medio dia, que es insufrible en esas alturas, cuanto por el deseo que teniamos de llegar lo mas pronto posible a las cimas que rodean la Laguna Negra, para lo cual nos quedaba un buen trecho que andar.

Por otra parte, i a pesar de la bondadosa hospitalidad que se nos brindaba, no teniamos por qué continuar descansando en un lecho en el que, por un lado, nos perseguian las vinchucas i por el otro nos cantaba un gallo, peor que un segundo tenor en la *Lucía*.

Con la claridad del dia pudimos apreciar el lugar en que habiamos pernoctado.

Es un nuevo establecimiento de fundicion, creado el año pasado por el infatigable minero don Adolfo Lapostol, i situado, como hemos dicho, en

una falda de la montaña a 1123.9 metros de altitud. (1) Este establecimiento es el mas internado en las cordilleras, i sus hornos son alimentados no con la leña de los bosques, sino con carbon de piedra, del que hai almacenada una gran cantidad, traida con crecidos gastos desde Valparaiso. Es susceptible de tomar gran incremento cuando el camino que hasta ahí conduce se mejore convenientemente, aumentando así tambien el desarrollo i esplotacion de las minas situadas en los cerros circunvecinos.

Una acequia por la que corren las cristalinas aguas de una vertiente, traidas por canales desde la cima de un elevado pico la atraviesa de oriente a poniente.

Desde el estenso patio pudimos contemplar la inmensa i rica mole del San Pedro Nolasco, que se levanta a 3,339 metros sobre el mar (2), i alcanzar a distinguir la elevada cresta del San Lorenzo, erguido a 4,021 metros de altitud (3), i en el que se encuentran vetas mas o ménos ricas de plata, cobre i zinc.

El San Pedro Nolasco, asiento de antiguas minas de plata, descubiertas a principios del siglo pasado i cuya riqueza dió oríjen a la fundacion, en 1790, de la *Villa Alta*, produjo, en tiempo de la colonia, segun el doctor Sazie, mas de diez millones de duros, i mas de sesenta desde su descubrimiento hasta hace no muchos años.

[1] Vidal Gormaz.
[2] Asta-Buruaga. Diccionario jeográfico.
[3] Id. id. id.

Actualmente, don Cárlos Donzelot hace trabajar en él un túnel para unir las pertenencias del Risco, Cruz, Lo Castillo, Compañía, Palmita, Lo Guzman, Chiquero, Estuca-Rei i Mina Carlota, a fin de hacer así mas fácil la esplotacion de sus ricos veneros arjentíferos. Este túnel o socabon tendrá una estension no menor de mil seiscientos metros, encontrándose hecha casi la mitad.

En las cercanías de San Gabriel i en varios puntos i cerros del valle del Maipo, se encuentran mantos de carbon de piedra que, con el tiempo i cuando se mejoren los caminos, podrán esplotarse con ventaja i serán una riqueza para el lugar e incremento para la minería i establecimientos de fundicion del San Pedro Nolasco, que tantos tesoros guarda aun en sus entrañas.

La primera mina de cal descubierta en el valle de San José i que tanta fama ha cobrado se encuentra en un cerro que resguarda por el norte el establecimiento del señor Lapostol.

Miéntras nos preparaban el desayuno, salimos a dar una vuelta por los alrededores, quedando agradablemente sorprendidos de encontrar maizales, potreros alfalfados o sembrados de trigo, lindas huertas en las que se cultivaba perfectamente la vid, el ciruelo, duraznos i nogales corpulentos, tanto como no los habiamos visto en los llanos, debida talvez esa corpulencia i lozanía, a juicio de un campesino, a cierta bendicion que el prófugo obispo Moran, al pasar por esos sitios, echó a uno que le habia prestado con su coposo ramaje sombra i abrigo.

En jeneral, se dice, i muchos sábios europeos lo afirman, que la vid muere a los 700 metros, de lo que muchos se valen para calcular la altitud donde se encuentran; que el nogal i el ciruelo desaparecen a los ochocientos metros; el trigo, la cebolla y el manzano, a los mil; el cerezo, a los mil doscientos, como tambien el trigo candeal, concluyendo a esta altura la vida de los árboles de los planes, para dar lugar solo a los arbustos i champas de las montañas.

Pues bien, como hemos dicho ántes i lo que prueba la falibilidad de la ciencia, por mas que la respetemos, a mil ciento seis metros de altitud hemos admirado hermosas vides cuyos sarmientos se inclinaban al peso de los dorados racimos, nogales, que mas abajo de los ochocientos metros no se dan tan frondosos i que produzcan frutos mas lozanos, duraznos i muchas otras clases de árboles i plantas; esto echa completamente por tierra lo que se ha asentado como una verdad.

Cuando volvimos de nuestra escursion, comentando lo que sobre la vejetacion de las montañas nos contaban algunos viajeros, ya estaban pronto el desayuno i listos los caballos. Hicimos los honores al primero, i bien pronto estábamos sobre los segundos.

A las siete i media rompióse la marcha, yendo a la vanguardia el intendente i los señores Guerrero i Figueroa.

VI

DE SAN GABRIEL A LA LAGUNA NEGRA.

Saliendo de San Gabriel i no a mucha distancia, el Maipo recibe las turbias pero fertilizadoras aguas del rio Yeso. Se entra aquí en una llanura seca, árida i pedregosa que no puede ofrecer sino un camino por demas molesto, a cuya estremidad sur corre el rio que acabamos de nombrar, camino que, a pocos quilómetros, se ve obstruido por la cuesta de los Cipreses, enorme i empinado farellon que cuelga sobre el rio i que se encuentra aproximativamente, segun el señor Leybold, a 1,387 metros de altura absoluta. La mal trazada senda que nos vuelve a echar al valle tiene apenas cuarenta centímetros de ancho en la parte mas abierta i una pendiente casi vertical, que obligó a mas de uno a bajarse del caballo porque éste se le concluia, segun dijo un compañero, al ver que, en la bajada, la montura, apesar de ir bien apretada, no se salia por la cabeza del caballo nada mas que por respeto a las orejas.

En esta infernal cuesta i a la subida, el señor Diaz corrió un verdadero peligro, habiéndosele corrido la montura a su caballo, es decir, acabándose su caballo por el anca, las cinchas llegaron hasta rosarle los muslos obligándole a dar corcobos i saltos como si le picara alguna mala yerba. Por fortuna, aprovechando la salida de una roca, pudo apearse; de lo contrario habria rodado al precipicio.

Continuando por la llanura, se encuentra a cada paso enormes masas porfíricas, desprendidas de las altas cumbres, muchas de las cuales, sobretodo una que nos detuvimos para admirar, parece que la naturaleza o algun jenio jugueton se ha divertido en colocarlas por do quiera de la manera mas fantástica. La que llamó nuestra atencion no tendria ménos de unos ocho metros de alto i estaba asentada sobre otra roca plana como una tabla por un estremo tan agudo que el menor soplo de la brisa hubiérase creido la botara. Al acercarnos para sacar un trozo temiamos se nos viniera encima.

Los cerros que cierran esa llanura alternan en rocas porfíricas estratificadas i de todos colores i formas sienitas, i en algunos puntos i a sus faldas conglomerados de la composicion mas varia.

Pasamos el Manzanito, otro tributario del Maipo, i nos encontramos en una altiplanicie formada por un banco aluvial i de algunos quilómetros de estension, flanqueado por el Manzanito i el Yeso, que en algunos puntos apenas si corren separados medio quilómetro, arrastrando lentamente la lengua de tierra i cascajo que los desune.

Trechos hai en que el lecho de estos rios es tan angosto que podria detenerse su curso con una compuerta; pero tambien hai otros donde se estienden dejando a sus orillas hermosos prados en los que crece un pasto tierno i lozano, que por desgracia se pierde, pues impiden llegar hasta ellos los barrancos que costean los caminos i que, a mas de ser profundos, son cortados mas que a pico. Uno de estos pra-

dos era tan llano que la vejetacion que le cubria parecia el verde tapiz de un salon. Qué magnífica i numerosa cuadrilla podia bailarse ahí!

A cada momento oíamos desprenderse de la planicie que seguiamos grandes pedazos que, despues de hacer un ruido espantoso, se precipitaban, formando inmensos torbellinos de polvo i yendo en seguida a enturbiar aun mas las aguas que corrian a nuestros piés; i a cada momento, tambien, teniamos que hacernos a un lado para dejar pasar los contínuos arreos de ganados arjentinos, marchando con un paso fatigado i tardio. Un piño que constaba de cerca de mil cabezas nos obligó a detenernos, mui a pesar nuestro, a la subida del estrecho desfiladero llamado Cuesta de las Sepulturas.

Nos acercamos a un peñasco, donde podiamos gozar de la ilusion de un poco de sombra (hacía un calor bárbaro) i esperamos que concluyera de pasar el interminable piño, lo que no duró ménos de media hora, con gran disgusto nuestro i contento de los caballos.

Desde el angosto paso de las Sepulturas—no cabe allí mas de un caballo de frente—se nos presentaba el camino como las espirales de una serpiente mónstruo en medio de un talud formado como la altiplanicie que acabábamos de atravesar. Ni un árbol se distinguia, ni una planta, ni siquiera un peñasco que cambiara la fastidiosa monotonía de ese paraje, que parecia no tener fin.

Lo peor era que la sed nos devoraba i los estómagos de algunos iban como flautas de órgano, i Vergara,

que aun llevaba consigo las dos piernas de cordero que hicieran célebre su salida de San José, se habia adelantado con el intendente i los señores Guerrero, Alvarez, Ansart i los dos guias.

Fatigados por el calor i sin tener nada que nos llamara la atencion, recorriamos esas soledades cabizbajos i pensativos.

Por fin, a cierta distancia, se veia algunos arbustos i rocas que sacaban de su tristeza el camino. Al lado de una roca se movia algo como una sombra.

—Ahí deben estar, dijo Cruz, i Vergara ha de tener algo. Con qué, a apagar la sed!

El comandante Vidal iba mas que incomodado con el barómetro que llevaba terciado en bandolera, i yo con el cronómetro, que era preciso conducir en la mano i con todo cuidado. Los dedos, sea por el calor o por ir apretados, se me habian engarrotado de tal manera que no los podia estirar; el comandante decia que tenia una zanja en la espalda.

***

Apresuramos lo mas que se pudo el paso de los caballos, i pudimos llegar a poco rato a ese oasis, nuestra tierra prometida en tales circunstancias.

Apeámosnos inmediatamente, estendimos las mantas al lado del peñasco en que creiamos encontrar alguna sombra, i dejamos que los caballos se estendieran por una pequeña vega cercana.

Allí solo encontramos a M. Ansart i Vergara, los

demas habian adelantado tambien a estos últimos; Vergara habia tenido la feliz idea de cortar en tajadas una de sus piernas—las de cordero, se entiende—i nos esperaba con la mesa puesta.

Por mantel habia un diario viejo, el mismo que sirviera de envoltorio a la bienaventurada pierna; por tenedor teniamos los dedos; pero el hambre no permitia a nadie fijarse en tales pequeñeces. Miéntras despachábamos el frugal almuerzo, el agradable murmullo del Manzanito, que corria jugeton a unos cincuenta pasos de nosotros, retozando por entre la umbria quebrada que le servia de lecho, i la fresca brisa que cariñosa refrescaba el ambiente, nos arrullaban i hacian llegar a nuestros oidos esa muda e inimitable melodía de la naturaleza.

Una cachada de hurpo hecho con las cristalinas aguas del Manzanito nos sirvió de refresco i refresco agradable.

Pocos minutos despues continuábamos nuestra ruta mas contentos i satisfechos que si saliéramos de un festin.

El camino seguia siempre por esa especie de prominencia de acarreo o quizá las ruinas en que el agua i las nieves pudieron convertirla.

Todos saben cuánto las nieves destrozan las mas duras rocas; así es que no tiene nada de estraño que los contínuos rodados que producen, rodados que a cada paso se ven en esas cerranias, hayan concluido, en union de la accion atmosférica, por convertir esa alti-planicie en lo que ahora es.

Como decia, el camino continuaba siempre por

esa prominencia, pedregoso i molesto; los caballos no podian marchar sino al paso.

Cerca de una hora tardamos en llegar a un gran llano llamado del Inca, por algunos, por estar situado al pié de la cuesta de ese nombre; por otros el valle del Yeso o simplemente el Valle.

Este valle es un inmenso i fértil potrero, talado entónces por los estenuados i hambrientos animales que esportan de la República Arjentina. Se encuentra a una altura aproximativa, segun el señor Leybold, de 1,600 metros sobre el nivel del océano.

Allí supimos por un ingles que habia trabajado en la laguna que el intendente i los señores Guerrero, Alvarez i un guia habian tomado por el valle del Manzanito para seguir el curso de este rio, visitar el Encañado i en seguida bajar a la Laguna Negra.

El guia que llevábamos nos dijo que el camino seguido por el intendente no era nada bueno i que era mucho mejor seguir por la cuesta del Inca.

—Es mas corto i no hai mas que pasar ese cerrito (no era malo el cerrito) i estamos al otro lado, agregó; sin embargo, como hai una *repechadita* será bueno apretar las monturas.

Despues de ejecutar esta operacion, principiamos la subida, si no peligrosa, llena de dificultades i tropiezos.

Esos bárbaros de guias son capaces de llamar una escelente via los dientes de un serrucho.

Estrechos senderos que se cruzaban en todas direcciones sobre un terreno movedizo i trepado hacian fatigosa por demas nuestra marcha. Los caba-

llos se hundian hasta mas arriba de las rodillas i, una vez pasado el último, ya se habia borrado la senda que veniamos de atravesar. En otros puntos, esos senderos se desmoronaban, haciéndonos perder la mitad de lo que habiamos subido, pues hubo vez que corrimos junto con esos rodados no ménos de cinco metros. Puntos tambien habia en que ni siquiera se distinguia las huellas de algun animal. La respiracion era difícil i aquello era peor que un desierto bajo un sol abrasador i sin sus mirajes siquiera.

Cuando trepábamos hasta la cumbre de uno de estos cerros tomábamos aliento para proseguir con otro: la tal cuesta era un mar de lomas i empinados picachos, en cuyo centro, haciendo las veces de isla, habia un pequeño charco de poca profundidad, pero que en invierno aumenta notablemente de volúmen. Este charco, llamado Laguna Verde, es una taza formada al pié de los cerros de la cuesta del Inca, verdadero recipiente que es mas que probable que por infiltraciones a traves de sus diques arenosos vaya a aumentar las aguas del Yeso. Ni un pájaro, nada, animaba la superficie tranquila de sus aguas.

Seguimos faldeando otro cerro completamente pulverizado, por decir así, o destruido por la accion de las nieves i cuya altura no bajaria de ochenta metros.

Llegados a su cresta, quedamos jenerosamente recompensados de las fatigas de la ascension. Como Moises desde el Sinaí, veiamos la tierra prometida—la Laguna Negra—con la ventaja sobre el gran le-

jislador hebreo que él solo alcanzó a distinguirla i nosotros gozamos de ella mas tarde.

Desde esa cima pudimos distinguir una jigantesca i líquida esmeralda incrustada por la naturaleza i los tiempos en el seno de altas e inmensas montañas; desde esa cima contemplábamos tambien a nuestra derecha la soberana e imponente masa del "Meson Alto" que en sus escarpadas i afiladas rocas alimenta nieves eternas que ni el sol ni nada destruyen i que es como un centinela avanzado de la magnífica, esplendente cordillera de los Andes.

La ruta que debiamos atravesar para llegar al término de nuestra peregrinacion no era una ruta, un sendero: era una quebrada, una zanja con paredes formadas por enormes rocas sieníticas, del mismo tipo que las que se ve en la mayor parte de los cerros de Valparaiso, pero estratificadas, maltratadas por alguna violenta convulsion.

Descansamos algunos minutos para recobrarnos: en la subida mas de uno habia sentido las consecuencias de la altura que subiamos. Por otra parte, aunque hubiéramos querido seguir adelante, las fatigadas cabalgaduras no nos lo hubieran permitido.

Emprendimos en seguida la marcha i despues de una media hora parábamos en la primera carpa del campamento, a la una cuarenta i cinco minutos de la tarde.

Desde San Gabriel hasta la laguna habiamos gastado en el viaje seis horas quince minutos.

A nuestro arribo ya habia llegado la comitiva que habia tomado por el Encañado.

Desmontamos i ántes que nada nos dirijimos apresuradamente a la playa para contemplar el terso i hermoso lago i tocar sus cristalinas aguas que en esos momentos apénas si las rizaba suavemente la brisa.

VII

EL LAGO I EL CAMPAMENTO.

Los arreglos para el alojamiento de los esploradores no dejaban nada que desear. Entre las grandes rocas diseminadas en todas direcciones, se habia levantado tres carpas i una ramada para los peones i la cocina. La carpa de mas al norte, dando frente su entrada a la laguna i que mas tarde fué llamada *la intendencia*, nombre que injeniosamente dióle uno de los peones, estaba situada casi en la misma playa, a dos metros del muelle Alvarez, i las olas venian a romperse suavemente a sus piés. La gran carpa-comedor, dormitorio i salon de tertulia,—a unos quince metros al sureste de la anterior,—estaba resguardada al norte i este por una inmensa i hermosa roca casi plana en la superficie, razon por la que el comandante Vidal la elijió como el punto mas a propósito para sus observaciones i que se bautizó con el pomposo título de "Observatorio Astronómico" impreso con gruesos caractéres blancos en su costado occidental. Dividíase en dos compartimentos desiguales separados por una quincha de metro i medio de alto. El mas pequeño, que sirvió como depósito para los instrumentos i dormito-

rio para tres de nosotros; el mas grande, de unos quince metros de largo, servia para comedor i salon de tertulia en el dia, para dormitorio en la noche.

Formando ángulo con estas dos carpas estaba la que servia para almacen de provisiones. A espaldas de la gran carpa se encontraba la ramada.

***

Terminado el almuerzo con que esperaban a la comision los señores Luna i Castañeda i en el que reinó la mayor franqueza i buen humor, el intendente nos citó para las cuatro de la tarde con el fin de dividir el trabajo i arreglar un plan al que debieran ajustarse las operaciones.

Miéntras llegaba la hora de citacion, el señor Vidal tomaba algunas coordenadas jeográficas i los demas esploradores arreglaban sus trabajos.

A las cuatro en punto todos estaban sentados al rededor de la gran mesa de la carpa, esperando al jefe de la espedicion para oir de su boca la lectura de la órden del dia que asignaba a cada uno su puesto i la parte de trabajo que le correspondia en las tareas que debia iniciarse al siguiente dia.

Esa órden del dia, que fué escuchada con gran atencion i saludada a su fin con estruendosos aplausos, dice así:

"ÓRDEN DEL DIA.

En la Laguna Negra, marzo 7 de 1873.

Señores i queridos compañeros de trabajo:

Apénas descendidos del caballo, he tenido el honor de citaros a esta especie de amistoso consejo para distribuirnos la comun tarea i señalar a cada uno su puesto.

Por lo poco que hemos visto de estos hermosos parajes, es indudable que hai empresas de gran importancia que acometer. Por consiguiente, debemos poner la mayor dilijencia y cautela en nuestras operaciones, aprovechando el magnífico tiempo que nos acompaña, pero que, desgraciadamente, no será de larga duracion.

A primera vista aparece que el trabajo de mayor importancia que nos está reservado es determinar la gran hoya jeolójica en que se vacian las aguas i las nieves que alimentan parcialmente las dos lagunas, a cuyos bordes estamos.

En consecuencia, esta grave i penosa tarea corresponde a nuestro honorable compañero señor don Ernesto Ansart, a quien asistirán los señores injenieros Sotomayor, Figueroa, Diaz i Cruz Vergara i como prácticos los señores don Ramon Guerrero i don Wenceslao Vergara.

La fijacion exacta de la serie de valles i cajones que esta mensura comprende debe abarcar, por lo mé-

nos, desde la boca del valle del Yeso hasta las cabeceras de los que se vacian en la Laguna del Encañado.

El valle del Yeso por si solo puede exijir trabajos especiales.

La comunicacion de las dos lagunas parece de mucho mas fácil ejecucion que a la distancia hubiera podido creerse. Asi mismo se nos presenta la gran muralla de cerramiento que debe guardar todos los depósitos del invierno a la salida de la Laguna del Encañado por el estero del Manzanito.

Estos trabajos parciales necesitan planos detallados y presupuestos mas o ménos precisos, para cuyo fin hubiera de creerse que la Providencia habia puesto al alcance de la mano todos los recursos indispensables, la cal, la arena i la piedra cortada en una abundancia prodijiosa.

En jeneral, toda la esploracion debe ejecutarse de manera que no sea necesario volver a estos sitios sino para emprender los trabajos de una manera cierta i de tal modo que el público i los interesados en esta colosal empresa queden íntimamente persuadidos de la competencia i de la sinceridad de los esploradores.

I no debeis tampoco echar en olvido que si nuestras perspectivas fueren frustradas, no por eso habremos hecho un servicio ménos importante a la provincia que habitamos. Habremos resuelto el problema. Nuestra mision no es de hechos consumados; es una simple esploracion.

Respecto de la esploracion hidrográfica de las dos

lagunas, tengo una sola recomendacion que haceros, i es la de que, en ningun caso, useis del bote que acabamos de ensayar sino con la mayor prudencia i siempre a las órdenes del comandante Vidal Gormaz.

El señor Vidal se servirá no admitir bajo pretesto alguno mas de cinco personas en el bote, ademas de los cuatro remeros i el timonel. Oficialmente acompañarán al señor Vidal el señor Alvarez para el manejo de la embarcacion i los señores Carvallo i Hempel para ausiliar en el uso de los instrumentos.

La comision hidrográfica podrá hacer estensivos sus trabajos a la determinacion de la línea de las nieves perpétuas, reconocimiento de ventisqueros, fijacion astronómica de alturas o todos aquellos trabajos en que ámbas comisiones puedan darse la mano.

Los señores jefes de las comisiones no deben olvidar un momento que de los informes i planos que habrán de presentar a la autoridad i al público dependerá no solo la ejecucion de los trabajos que se medita en mayor o menor escala sino su éxito i su crédito.

A este próposito me permito hacer a mis honorables compañeros una revelacion que estoi seguro de ningun modo necesitan, pero que, para mí, puede ser mas tarde un grato deber.

Si ha de realizarse, en efecto, la empresa a que todos vosotros vais a consagrar vuestras fatigas por medio de una asociacion, como las que con tan buenos resultados vemos iniciarse todos los dias entre

nosotros, paréceme evidente que se os deberia reservar como descubridores i esploradores una parte no despreciable del beneficio social. Soi yo de los que creo que las ideas deben pagarse a mejor precio que el jornal del cuerpo.

En cuanto a la distribucion de tiempo, los presidentes respectivos de las comisiones fijarán cada noche por escrito las operaciones del dia siguiente, pasando una copia de ese memorandum al que suscribe para centralizar de algun modo los trabajos i concluirlos a la mayor brevedad, ántes que nos invada el mal tiempo.

Los señores Luna i Castañeda proporcionarán a los miembros de las comisiones lo que necesiten a las horas que ellos señalen.

La carpa número 1 servirá de cuartel jeneral i será ocupada por el honorable lord Cochrane, el señor Ansart, el señor Vidal Gormaz i el que suscribe; la carpa número 2 será destinada al alojamiento del resto de la comision, a comedor i sala de conversacion; la carpa número 3, a almacen de provisiones.

Esperando que acojereis estas breves indicaciones con la induljencia de los buenos amigos i al propio tiempo con la severidad, exactitud i disciplina propia de los verdaderos soldados del trabajo, os ruego que, desde este momento hasta las siete de la tarde en que volveremos a reunirnos otra vez, ocupemos cada uno nuestro puesto de trabajo.

B. Vicuña Mackenna."

Concluida la lectura, subimos al bote, hermosa chalupa construida bajo la direccion del entusiasta compañero i amigo don Pacífico Alvarez, el alma de la espedicion, que, por mandarla siempre él, recibió el título de "Almirante" que ha conservado entre nosotros.

Manejábanla cuatro remeros escojidos, Leandro Martinez, patron de bote, Belisario Muñoz, Juan José Acevedo i Francisco Jara, álias *Careguagua*, i la hacian cortar las tranquilas i cristalinas aguas del lago cual blanco cisne, rei de ese pequeño mar, meciéndose descuidado al soplo de la brisa que le acariciaba.

***

Como decia, entramos al bote el almirante Alvarez, los señores Carvallo i Vergara i el autor de esta desgreñada narracion, para dar una vuelta por la laguna.

Tomamos por el poniente, costeando. Durante un gran trecho, los cerros que la circundan por ese lado, aunque de una regular altura, presentan en su base una suave pendiente, que, lamida por las olas, ha formado en varios puntos pequeñas pero graciosas ensenadas: una especie de encaje cuyos bordados se estienden en elegantes ondas hácia la reina de esas montañas.

Siguiendo siempre el mismo rumbo con la proa al norte, llegamos a un inmenso peñon que se avanza sobre las aguas, retratándose en ellas; tan inclinado

está que parece un curioso *amateur* de los encantos de la naturaleza que se asoma furtivamente a contemplarlos.

Viramos al oeste, i salvado el peñon, quedamos agradablemente sorprendidos con la vista de una preciosa gruta, formada quizas por el rebote de las aguas i sus infiltraciones, o quizas, lo que es mas probable, por algun solevantamiento de la montaña, que, a medida que se empina, produce en sus flancos profundas i tortuosas grietas. Sírvela de vestíbulo una blanda i estensa ensenada.

Atracamos a la orilla para contemplarla mejor; Vergara saltó a tierra i se metió en el oscuro antro. A su vuelta, que fué pronta, nos dijo que la gruta tendria unos diez metros i que en el estremo se veia un negro i profundo agujero. De una de las paredes arrancó una planta cubierta de fragantes florecillas de un hermoso rosado. Carece de cristalizaciones, al ménos no distinguimos ningun vestijio; pero Vergara dijo que en el fondo le pareció ver una especie de estaláctitas.

Continuando a la lijera nuestro derrotero, sin tener tiempo para admirar los altos macisos i grandes magnificencias que la naturaleza ha sembrado ahí por do quiera que se vuelva los ojos, pues se entraba el sol i no era prudente arriesgarnos en parajes desconocidos, arribamos a una gran ensenada, sobre la que se descuelga una soberbia cascada, a mas de cuarenta metros de altura.

***

Las cascadas, esos espectáculos naturales, tan admirados por los *touristas* europeos, son, como dice Tschudi, en cuanto a su forma, a sus colores, a su ruido, verdaderas individualidades: cada una tiene su carácter i su estruendo particulares, sus decoraciones, sus moles, sus efectos de luz. Una, abundante, gruñe sordamente en una cavidad, en forma de gruta.... Otra se esconde en lo mas profundo de una selva, que se abre de improviso para dejar ver al torrente precipitarse en dos o tres brazos a lo largo de las paredes de una inmensa roca. Otra está completamente suspendida en los aires; una cornisa saliente lanza las aguas fuera de la roca; la pared es elevada; el arroyo no puede mantener reunidos sus hilos, que se convierten en un rocío vaporoso de brillantes perlas, que, llevadas a su antojo por el viento, parecen tener sentimiento de llegar al suelo, pero que, bien pronto, despues de ese salto formidable, toman su antigua forma i continúan alegremente su camino.

"Desde léjos, esas cascadas, mui numerosas en las rejiones montañosas, toman, sobre todo en la noche i alumbradas por la luna, el aspecto mas fantástico. Parecen entónces sombras ossiánicas vestidas de blanco, que, bajo toda suerte de formas, voltejean con sordos estremecimientos a lo largo de las rocas; mas, de dia, cuando los rayos del sol las iluminan ventajosamente, parecen resplandecientes palmeras que ondean i se suceden una a otra con figuras siempre nuevas."

¿Con cual comparar la que admirábamos?...

Si no es tan graciosa como la de Giessbach al Sur del lago Brientz, que es la delicia de los viajeros del Oberland de Berna, tiene mucho, aunque no por su volúmen, de la Staubach por su forma, i por su esbeltez i donaire, de la de Beyerbach en las riberas del lago Wallenstadt.

Nada mas pintoresco que sus ondulantes movimientos, mas puro que sus cándidos copos. Parece que tiene vida, que siente, que comprende que se la admira, que se oye con placer su ruidosa voz que jime al precipitarse.

¿I cómo no admirarla? ¿cómo no conmoverse con los esfuerzos que hace para no rodar por el granito? ¿cómo no estasiarse en el espléndido velo que el sol la tiende cariñoso con sus rayos? El alma la acaricia i contempla gozosa al verla, ya tranquila, besar las olas de la laguna, cuyos vapores la cubren con un espléndido arco iris.

Una napolitana en su tarantella, una palmera en el desierto, una sílfide en la danza no tienen mas gracia, mas jentileza que ella.

Cada aliento de la brisa la hace ondular como el blanco velo de una hurí; cada rayo de sol la hace brillar con los resplandores de un diamante, esas lágrimas de la naturaleza, como los llama Simonin.

Los últimos rayos del sol doraban las nevadas crestas de los cerros vecinos, cuando nos apartábamos de tan precioso espectáculo i poniamos la proa en direccion a las carpas.

***

Al encanto de la bulliciosa cascada hacia contraste la tranquila i silenciosa belleza del lago, terso espejo que apénas si el suave ambiente de la tarde rizara de cuando en cuando, haciendo jirar en su nítida superficie brillantes crespones de espuma que no conseguian borrar de su seno el retrato de los acantilados picachos i atrevidas escarpas que le sirven de marco.

Nada mas impropio e injusto que el apodo de "Negra" con que se la ha bautizado: es como llamar oscuras a las estrellas, sin rayos al sol. Sus cristalinas aguas son de un hermoso verde-mar, como el que presentan todos estos profundos i estensos estanques de las cordilleras, tomando en la tarde un tinte azulino.

Corre de norte a sur en una estension de mas de cinco mil metros, i su anchura en la parte sur i media es de unos mil seiscientos, encontrándose a una altura absoluta de 2,271.3 metros, entre los 33° 41′ 28″ latitud sur i 0° 32′ 37″ lonjitud este de Santiago. Su área es de cinco millones novecientos seis mil doscientos metros i la rejion hidrográfica u hoya alcanza a cincuenta millones quinientos veinticinco mil doscientos metros (50.525,200) sin contar la de la laguna. (1)

Su formacion es debida quizá a uno de esos grandes solevantamientos que han rasgado el globo de un estremo a otro, como lo demuestra el dique sienítico que la cierra al sur, compuesto de enormes rocas de tipo granítico diseminadas, a pesar de su

(1) Vidal Gormaz.

grandor, como las cartas de un prestidijitador, i entremezcladas aquí i allá de grandes trozos porfíricos. Estas rocas de tipo granítico cortan, por decir así, la Loma Alta, al oriente, donde no se distingue ningun vestijio de granito, i los cerros del poniente en su mayor parte de formacion calcárea.

Puede que, como la cubeta del lago Leman o como las profundas depresiones del Mayor, el Iseo i otros de Suiza e Italia, ocupe la escavacion formada por la misma revolucion que produjo primitivamente la montaña.

Puede tambien haber sido formada por alguna barrera construida a traves de algun valle que ántes existia—talvez en la parte del suroeste—barrera debida ya a algun gran derrumbe, ya a un hundimiento, ya sea por efecto de algun inmenso ventisquero.

Los hombres de la ciencia son los llamados a definir la cuestion.

Por el norte la encierran encumbrados i oscuros obeliscos coronados de nieves eternas i que avanzan la península o punta "Figueras," dividiendo el lago, en esa parte, en dos profundos sacos: el del oriente, mas largo, termina en un estenso pedregal que lo separa de un pequeño charco debido a las mismas aguas que alimentan el lago, charco que está llamado a desaparecer por los grandes i contínuos rodados que se desprenden a cada paso de los flancos de la montaña. El del oeste, mas corto pero de mayor profundidad, tiene por el noreste la sierra del "Cinco de Abril," bautizada así en recuerdo de la célebre

batalla que dieron las armas patriotas en esa fecha i por presentar unidos cinco agujas o conos casi semejantes. Por el poniente i un poco al sur está el pico "Echáurren" (1) i por el costado contrario se desprende la bulliciosa catarata.

Al este los empinados crestones de la Loma Alta por donde descienden multitud de arroyos i plateados hilos de agua; un poco al sureste asoma su nevada cabeza el Meson Alto (a los 33° 42′ 32″ latitud sur i 0° 36′ 50″ lonjitud este) de cuyas pendientes se desprenden a cada instante rocas i masas de hielo que con ruido atronador van a precipitarse a las profundidades del Yeso que lo separa de la cuesta del Inca, 2,637 metros de altitud, segun observaciones de los señores Grosch i Leybold.

Angostas i estravagantes lienzas de roca de caprichosa hechura se empinan por el oeste i que miradas desde léjos i veladas por los vagos vapores del crepúsculo representan otras tantas formas fantásticas cerniéndose en el azul del cielo como los picos de la *Danza de los Brujos* de los supersticiosos habitantes de las selvas del Hartz.

En este costado se encuentran, tambien, la gruta i hermosas ensenadas.

Separados estos cerros del dique sienítico del sur, hai una estrecha garganta o valle por donde el Encañado recibe en invierno las aguas de su hermano mayor.

(1) Diósele este nombre en memoria del señor Echáurren, el primero que ordenó el reconocimiento de la laguna, i el de Figueras a la península, en honor del actual presidente de la república española.

***

Concluia de tomar estos apuntes cuando atracábamos al muelle.

Nuestros compañeros nos esperaban para dar principio a la comida. Esta se pasó en medio de una charla espiritual, de la mas cordial franqueza, de la que daba ejemplo nuestro jefe, i entre alegres i festivos chascarros.

A los postres contamos entusiasmados lo que habiamos visto i admirado, proponiendo el que mas tarde tuvo la suerte de ser secretario de la comision que la pintoresca cascada se denominara "Victoria" en honor de la digna esposa del señor Vicuña Mackenna. Esta proposicion fué recibida con estruendosos aplausos i aprobada por aclamacion.

Continuamos charlando ya de ciencias, historia o de los trabajos de esploracion, hasta las diez de la noche, hora en que cada mochuelo se puso a preparar su nido, lo que no era difícil.

Con Alvarez i Diaz, aprovechando unos cueros de cordero que habia facilitado el señor Lapostol, una lona de buque i dos ponchos, arreglamos un magnífico colchon; por cobertura otros dos ponchos, una frazada i el techo de la carpa, i estábamos en nuestro departamento como *corpo di cardenal.*

Los que llevaron monturas, como Cruz i Vergara, con los pellones formaban un blando lecho, con las enjalmas cabeceras i con las mantas abrigo. El co-

mandante Vidal hacia inflar su bote de goma i estaba al otro lado. Los demas como mejor podian.

***

Antes de echarme a la cama, mi amigo el capitan Luna me contó la siguiente aventura, que sabia de boca de la misma víctima, casualmente protejida en las carpas el dia anterior:

Encontrándose en la Casa de Piedra, situada en el valle del Yeso, casi al pié de la cuesta del Inca, Lucas Pacheco, sirviente de don Meliton Moreno, actual arrendatario del fundo de San José, para cobrar el talaje de los animales que pastoreaban en el valle i al mismo tiempo encargado de avisar a su patron si se ofrecia alguna oportunidad para comprar ganado, acertó a pasar por ahí un piño de ganado conducido por un tal Bazan.

Como en esos sitios se hallan los primeros pastos, Bazan hizo alojar su tropa, permaneciendo todo el dia 28 de febrero. Cuando recojia su ganado para retirarse, Pacheco le cobró el valor del talaje. Bazan lo echó primero todo a broma i en seguida le ofreció una gratificacion, a trueque de que le dejara continuar su viaje sin dar cuenta de nada al señor Moreno.

Negóse Pacheco a lo que se le proponia, i recordando que estaba tambien encargado de comprar animales, se lo dijo al astuto ganadero, quien convino en esperar al sirviente en el mismo sitio, mién-

tras iba a avisar a su patron el precio i cantidad de animales que Bazan ofrecia en venta, con la condicion de estar de vuelta dentro de dos dias.

Partió Pacheco en busca del señor Moreno, a quien creia encontrar en el valle del Manzanito, pero éste habia partido para Santiago i no volvió sino cuatro dias despues.

Cuando supo de lo que se trataba, contestó que no los compraba, pues el precio era mui subido.

Pacheco volvió al valle del Yeso, a donde llegó el 5 de marzo.

Bazan se amostazó por la tardanza, i cuando vió que se rechazaba su oferta, no tuvo límites su furor. Inmediatamente trató de vengarse de lo que él llamaba una burla i dió órden a sus peones para que degollasen al infeliz Pacheco.

El desgraciado, anonadado por el terror i bañado en lágrimas, pedia en vano misericordia a sus verdugos. Montado en su flaco i estenuado rocin, le condujeron Bazan i un peon a una honda quebrada donde debia consumarse el crímen, sin otros testigos que los asesinos i el cielo.

Las angustias de la víctima, sus temores, sus sufrimientos, al ver que iba a ser asesinado en medio de un desierto, de una manera tan vil, debieron ser indecibles; pues, segun sus propias espresiones, "cuando esos condenados quieren asesinar a un cristiano, no hai quien se los impida; le cortan a uno el pezcueso como a una res."

En tan triste situacion i sin darse cuenta de lo que hacia, Pacheco clavó espuelas a su fatigado ca-

ballo, que salió como una flecha, remontando la cuesta del Inca por entre inmensas rocas, por donde apénas puede pasarse a pié con gran dificultad.

El caballo parecia tener alas: bien pronto dejó atras a sus perseguidores. Con todo, siempre corria i corria...

En su desenfrenada carrera, habia tomado por el angosto sendero que conduce a la Laguna, sendero i laguna que le eran completamente desconocidos, como a la mayor parte de los que viajan por el Portillo. Al llegar a la cima alcanzó a distinguir las carpas, donde se refujiaba poco despues, rendido, casi exánime, salvándose milagrosamente de una muerte segura.

—Pero, señor, decia, cuando, ya repuesto, contaba su triste aventura; ¿quién se habia de imajinar que ese pobre manco, que apénas andaba, saltara los peñascos en el airecito? Si parecia cosa de encanto, por Diosito! Volaba, señor, i a él le debo, despues de Dios i de María Santísima, que haya escapado con vida. Voi a cuidarlo mas que a la niña de mis ojos.

Este trájico suceso fué puesto en conocimiento del intendente, quien, al otro dia, despachó a Pacheco para Santiago con un pliego para el comandante Chacon.

El criminal fué capturado, pero, no habiendo prueba plena, fué puesto en libertad despues de algunos dias de encierro.

A las doce de la noche no se sentia, a los alrede-

dores de las carpas, mas ruido que el de las olas al deslizarse por la playa, el zumbido del viento al azotarse contra los peñascos, los jemidos de las quebradas y los prosaicos ronquidos de algunos compañeros.

VIII

SÁBADO 8 DE MARZO.—LAS AMAZONAS.

Antes de las seis de la mañana, todo el mundo se hallaba en pié, prontos todos para iniciar los trabajos.

La mañana estaba lindísima i tan tentadoras las dulces aguas de la laguna que casi todos nos dimos un baño; eso sí que, con escepcion del jóven lord, nadie tuvo la humorada de volver a zabullirse, no porque las aguas fueran heladas, sino porque... era imposible quedar un segundo dentro de ellas.

El frio no fué tan rigoroso como se temia; al despuntar la aurora, el termómetro Reaumur marcaba cuatro grados sobre cero; sin embargo, a algunos les hacia, de cuando en cuando, tocar castañuelas con los dientes.

El comandante Vidal, a pesar de no haber el aparato necesario, se sirvió de uno de porcelana para determinar el grado de ebullicion del agua. Para hacerlo, usó agua obtenida de la nieve mas limpia, dando por resultado que la ebullicion se verificaba a los 90° 6 Centígrado.

Cuando se ordenó a uno de los mozos, a quien se

entregó el aparato con nieve para que lo pusiera al fuego, que diera aviso tan luego como principiara a hervir, preguntó con tal candidez:

—Entónces, señor, ¿tambien hierve la nieve?, que los que estábamos presentes no pudimos ménos de lanzar una estrepitosa carcajada.

A las once i media nos fuimos con el comandante Vidal al "Observatorio," donde, con un círculo de reflexion de Pistor i Martins, un cronómetro de Dent, un magnífico horizonte artificial de azogue, ejecutó varias lecturas para determinar coordinadas jeográficas.

En este trabajo nos demoramos hasta cerca de la una.

Miéntras se ejecutaban estos cálculos, la comision dirijida por el señor Ansart hacia el levantamiento del plano de la laguna, sirviéndole como estacion principal el costado oriente del muelle Alvarez, frente a la carpa número 1.

No siendo en esos momentos necesaria mi ayuda a mi jefe i amigo el señor Vidal, me fuí al muelle para hacer señales a los injenieros que se ocupaban en fijar estaciones en las playas del lago.

En esto estábamos, cuando, como a las cuatro de la tarde, dirijí por casualidad la vista hácia la Loma Alta i percibí en un angosto sendero que apenas se atrevian a pasar algunos animales sedientos en busca de una vertiente cercana, unos puntos blancos que llamaron mi atencion.

No podian ser ni Diaz, ni Vergara, quienes precisamente se encontraban en una estacion bajo el

mismo sitio, pues la subida es casi imposible i no habia nada que les obligara a emprenderla.

—¿Qué será aquello, M. Ansart? le pregunté, señalándole el punto que despertara mi curiosidad.

—Algunas rocas.

—Pero si se mueven!

—Qué podrá ser?

—Mire con el anteojo.

—Cáspita! si parecen viajeros, que, sin duda se han estraviado en la montaña... i parece que hai mujeres.

Esto redobló nuestra curiosidad, i mirando con mas atencion, M. Ansart esclamó:

—Hombre! si creo que son las mismas señoritas que encontramos en Tinoco.

Vea, usted.

Me acerqué al anteojo i, efectivamente, eran ellas, las valientes i gallardas amazonas.

—Señor intendente, grité, dirijiéndome a la tienda que estaba a pocos pasos, gran novedad!

—¿Qué es lo que hai?

Le referí en pocas palabras lo que sucedia. Oirme i dirijirse al teodolito fué cuestion de un segundo.

Corría un fuerte viento que apénas permitia que nos mantuviéramos firmes. Todos los anteojos se ocuparon i podia distinguirse a las heroicas amazonas luchando con el viento que las empujaba sobre las rocas i con el estrecho desfiladero, donde no podian ni avanzar ni retroceder, corriendo a cada segundo inminente peligro de desbarrancarse. Por fortuna, el cerro, desde el sitio

en que ellas se encontraban hasta la playa, presentaba una falda, aunque algo pendiente, formada por un rodado.

Apénas el intendente vió lo que pasaba i el peligro que corrian los viajeros, dió órdenes para que un vaqueano fuera a socorrerlos; al mismo tiempo, me hizo hacer señales al bote para que volviera al embarcadero a toda fuerza de remos.

Se izó la bandera lacre, y el almirante Alvarez, como movido por esa intuicion del espíritu que hace adivinar tantas cosas, ordenó a los remeros bogaran con todas sus fuerzas.

El vaqueano habia partido ya a todo escape.

Miéntras llegaba la chalupa, el señor Vicuña Mackenna escribió una galante esquela, invitando a las atrevidas viajeras a que descansaran en nuestro campamento.

Aun la erguida proa de la chalupa no tocaba el muelle i ya los que la ocupaban, sabedores de la agradable nueva, saltaban a tierra con toda presteza, quedando en la embarcacion el Almirante y dos remeros.

El intendente entregó la esquela al compañero Alvarez i le dijo se fuera lo mas lijero en busca de los viajeros.

Como soplaba un buen viento del suroeste, se izaron en un segundo las velas, i la jentil embarcacion surcaba las aguas con tal velocidad i coquetería como si presintiera la hermosa carga que pronto iba a soportar.

Todos estaban en la playa, ansiosos por que el

bote llegara pronto a su destino, pues el viento arreciaba cada vez mas.

Por fin atracó a tierra en la misma estacion en que estaban Diaz i Vergara, quienes ignoraban por completo lo que pasaba i solo lo supieron al arribo de la chalupa.

Ahora ¿cómo hacer bajar por la resbaladiza pendiente a las que con tanto arrojo habian llegado a tan solitarios i agrestes parajes?

Alvarez, Vergara i los caballeros que las acompañaban pudieron realizar esa hazaña.

Minutos despues, la gallarda chalupa mecia ufana cuatro beldades, las ondinas de la hermosa laguna, las amazonas de los Andes.

Alvarez, de pié en la popa i con una bandera que flameaba impelida por el viento, venia mas orgulloso que su colega Colon al volver a España despues de su descubrimiento.

I, con qué tino manejaba el timon, con qué humildad le obedecia la dócil barca, cuánto cuidado para que las perlas que la proa hacia brotar de las aguas no alcanzaran al rostro de sus pasajeras!

Como a unos veinte metros del muelle estaba la embarcacion, cuando una descarga de rifles i revólvers saludó su llegada. Aun no se habia disipado el humo i ya encallaba en la blanda playa, dejando a la galantería de los de tierra el desembarque de la preciosa carga que conducia. (1)

(1) Aunque los jefes de la espedicion prometieron guardar reserva sobre el nombre de las bellas i valerosas aparecidas, como a nosotros no nos vale tan grave obligacion, vamos a apuntarlos en seguida, en honor de aquellas intrépidas esploradoras. Eran las señoritas Clarisa, Rafaela i Dolores San Martin, hijas del coronel de caba-

A nuestras heroinas acompañaban, ademas de don Miguel Lazo, que fué para nosotros un compañero entusiasta i afable, el mismo que, conocedor de la laguna, trabajó con el señor Sotomayor en la primera esploracion de ella,—los señores Aguayo i Bruna, injenieros, a cuyo cargo corre la direccion de los trabajos que se ejecuta en el camino de San José al Portillo, i el señor Formas.

Se les condujo a nuestro mejor aposento, la carpa número 2, i supimos que, deseando traer sus felicitaciones i como una manifestacion al intendente, habian emprendido desde San Gabriel, donde se encontraban, el viaje a la laguna, i que el hombre que les servia de guia se habia equivocado en el camino a la subida del Inca i no se habia notado ese estravío hasta llegar al sitio en que fué a traerlos el bote.

Cada cual se empeñaba en hacer lo mas agradable posible la permanencia en nuestro campamento a los inesperados visitantes. Dulces, frutas, vinos, todo lo mejor que habia se les ofrecia.

Quedaban algunas horas de tarde i ésta i la laguna lucian todos sus encantos; el viento habia cesado; todo convidaba a dar una vuelta por el lago. Botóse nuevamente la embarcacion al agua. La tripulaban las cuatro señoritas, el intendente, tres de los recien llegados, Alvarez i dos remeros.

llería de este nombre i la señorita Sumelia Barahona, esposa de uno de los contratistas de la faena de Tinoco.

Coincidencia singular! San Martin es el nombre del mas grande de los caudillos que han atravesado los Andes. San Martin era tambien el apellido de las arrogantes damas que habian hecho en una noche la marcha prodijiosa de San José a la Laguna Negra, en el corazon de los Andes.

*
* *

Miéntras navegaban por las tranquilas aguas, se ofreció una grave cuestion en tierra. Nosotros no nos cuidábamos mucho de la comida,—que no tenia nada de mala,—pero ahora las cosas cambiaban de aspecto: era preciso hacer bien los honores de la casa.

Aquí Vergara!—¿Qué se hace?

Con la buena voluntad que caracteriza a este amigo i su buen humor habitual, tomó a su cargo tan árdua empresa. Formó a los mozos, dióles sus órdenes, como un jeneral ántes de una batalla decisiva, improvisó guisos i en un santi-amen quedó arreglada la mesa, adornándola hasta con vistosas flores cojidas en los alrededores. Nada faltaba, todo estaba listo; solo se esperaba la llegada de nuestros huéspedes, la que se efectuó cerca de las siete.

Condújoseles al improvisado comedor, perfectamente iluminado, i se dió principio a la comida mas suntuosa que haya habido en la cumbre de los Andes.

Vergara dirijia a los nuevos sirvientes, que rivalizaban en celo para dejar contentos a los convidados.

La alegría mas franca, unida a una fina galantería, reinó en este verdadero banquete. El champaña, destinado solo para las grandes solemnidades, dejó oir su alegre i ruidoso destapar. Principiaron los bríndis.

El primero que habló, como jefe de la familia, es decir, de la comision, fué el señor Vicuña Mackenna.

—La reina de Inglaterra, dijo, tiene su escolta, *Los guardas de la vida*; que nosotros seamos la escolta de estas reinas de los Andes. Pido que, en su

honor i como recuerdo de su valentía, la hermosa gruta del lago se llame "La Gruta de las Amazonas."

Unánimes aplausos acompañaron la conclusion de este bríndis.

El señor Aguayo, agradeciendo tan amable acojida, de la que todos sus compañeros i él conservarian el mas grato recuerdo, manifestó que el objeto de este viaje no era otro que traer al actual mandatario de la provincia de Santiago una manifestacion del aprecio i simpatías que, por su celo, su actividad, su amor por todo lo que significa adelanto, ha sabido captarse hasta en el bello sexo, como lo demuestra, agregó, la presencia de las señoritas que han venido hasta aquí con ese esclusivo fin.

Vivas al intendente i a las intrépidas amazonas acojieron estas palabras.

Despues de improvisar algunos versos que no pudimos apuntar, el señor Sotomayor pronunció un entusiasta bríndis, interrumpido a cada paso por estruendosos aplausos, i que mas o ménos decia así:

—Jamas hasta hoi, señores, el hermoso lago que teneis delante habia visto surcadas sus aguas o soportado en su superficie el lijero peso de la belleza. Nunca, hasta esta tarde, los encumbrados i nevados picos de los Andes que forman su contorno i en los que aparece la naturaleza en todo su esplendor i majestad habian contemplado cerca de sí a la obra mas grande de la creacion,—la mujer! Jamas las murallas de granito de la preciosa gruta que acabais de visitar se habian estremecido como aho-

ra al escuchar la dulce, la simpática voz de la tierna compañera del hombre.

¿Por qué se verifica hoi, señores, lo que ántes no habia tenido lugar? ¿Por qué tal revolucion en la manera de ser de estos monumentos de la naturaleza?.... Para algunos parecerá un misterio difícil de descifrar; para mí, i espero convendreis conmigo, tiene una interpretacion lójica, sencilla, natural. Es que ha cabido en suerte a la provincia de Santiago tener al presente a su cabeza un mandatario de una actividad desconocida hasta ahora, liberal, franco, sin pretensiones, como lo es nuestro amigo Benjamin Vicuña, que preside esta mesa. Hé aquí el oríjen de este movimiento inusitado; por eso observais que no solo los hombres le prestan gustosos su cooperacion, sino que un buen número de la mitad preciosa del linaje humano, la porcion mas bella de nuestra capital, le envía aquí, en medio de las nieves i al traves de los precipicios, a estas dignas i hermosas mensajeras, que le traen sus felicitaciones, palabras de aliento en la importante i árdua empresa que ha acometido.

Felices, señores, los mandatarios que son objeto de manifestaciones tan gratas como la que, en estos momentos, recibe nuestro digno intendente; i honor i gloria a las bellas señoritas que prueban, de una manera harto elocuente, que no solo es accesible su sexo al sentimiento que hace vibrar las cuerdas mas delicadas del corazon, sino que aun queda lugar en él para los nobles arranques del entusiasmo.

***

La sobremesa continuó hasta las nueve.

Si la carpa carecia de lujosas lámparas, dorados espejos, muelles alfombras, tapices i adornos; tenia, en cambio, los pulidos i arjentados rayos de la luna, el murmullo de las aguas, el jemido de la brisa, la magnífica música de la noche i de las montañas, i mas que todo, habia esquisita franqueza, alegría, nobles sentimientos. La carpa era un salon en las cumbres de las cordilleras.

Gracias a infinitas i repetidas instancias i de manifestarles los grandes peligros que corrian viajando por estrechos desfiladeros, consiguióse que nuestros huéspedes se decidieran a pasar la noche en el campamento, pudiendo emprender su marcha a la alborada del siguiente dia.

Vino la cuestion dormitorio: los caballeros podian, como nosotros, acomodarse de cualquiera manera, pero las señoritas no era posible. Era preciso a toda costa arreglarles un local a propósito i donde pudieran descansar de las fatigas de tan largo como peligroso viaje.

El mejor sitio era el departamento pequeño de la carpa en el que Alvarez, Diaz i otro habian hecho sus nidos. Las camas que ahí habia no eran ni mui blandas ni mui abundantes en ropas: tomando a uno alguna manta, a otro esto o aquello, se las hizo mas blandas i se aumentaron sus coberturas, consiguiendo improvisarles un dormitorio, si no digno de ellas, al ménos lo mejor que se podia en esas soledades.

IX

DOMINGO 9 DE MARZO.—EL DIAMANTE.

Todavía los primeros rayos del sol no doraban las nevadas crestas de la esplendente cordillera, cuando todos esperaban la salida de sus huéspedes.

Los caballos de nuestras valientes amazonas piafaban en el corral formado por las carpas, esperando que sus jinetes terminaran un frugal desayuno para emprender su viaje, que se efectuó poco despues de las seis.

Un hurra, que resonó en todos los ámbitos de la laguna, acompañó a las simpáticas viajeras, al subir el primer cerro que las alejaba de nuestra vista. Aun no habian desaparecido, dejando a todos agradables recuerdos de su corta permanencia, y ya las diversas comisiones principiaban sus trabajos con nuevo ardor, con mayor entusiasmo.

El comandante Vidal continuó haciendo observaciones astronómicas, determinando algunas alturas i ejecutando varios otros trabajos científicos, miéntras la otra comision desocupaba la chalupa necesaria para la prosecucion de sus trabajos.

Los injenieros no se dormian: todos trabajaban, una noble emulacion se despertó entre ellos. Uno corria banderas, otro fijaba puntas, el otro colocaba el estodal o manejaba un teodolito. En una palabra, no habia ninguno a quien su buena voluntad i entusiasmo no le hiciera ejecutar cuanto era preciso.

El frio fué este dia un poco mas crudo: a las seis llegó a 3° 5 Reamur.

Habiendo recibido el Intendente comunicaciones de algunos vecinos del valle sobre la conveniencia de estudiar la laguna del Diamante, i para que no pudiese tacharse a la comision de la menor omision, nombró a los señores Sotomayor, Guerrero i Carvallo, para que, al siguiente dia, partieran a esplorar esa laguna, estudiasen la posibilidad de un ferrocarril trasandino por el cajon del Maipo, i visitasen las aguas termales del rio Negro, cerca del volcan Maipo, aguas cuyas virtudes medicinales, al decir de los habitantes de San José, San Gabriel i otros puntos, habian obrado mas de una curacion portentosa.

Al efecto, dió a la sub-comision del Diamante las siguientes instrucciones, de cuyo resultado dan cuenta mas adelante los esploradores:

Instrucciones a que se someterán los señores don José Vicente Sotomayor, don Ramon Guerrero i don Víctor Carvallo en la esploracion del cajon del rio Maipo i de la laguna del Diamante.

Laguna Negra, marzo 9 *de* 1873.

1ª El objeto principal de esta esploracion es cerciorarse sobre si la laguna del Diamante envia todas sus aguas a las pampas arjentinas o si es posible desaguar, como se cree jeneralmente, una parte de ellas en el lecho del Maipo;

2ª Para este fin, los señores comisionados calcu-

larán aproximativamente la estension i forma de la laguna, el ancho del cauce del desagüe i el volúmen aproximativo de las aguas del rio Diamante. Averiguarán, tambien, en cuanto les sea posible, por las señales esteriores, las creces de la laguna i del rio, i si las aguas de éste riegan campos de mayor o menor estension o si el rio se pierde en las pampas o en el Rio Negro, sin fruto alguno para los cultivos;

3ª Aunque, segun el mapa de M. Pissis, la laguna del Diamante está situada en territorio arjentino, i aun a alguna distancia de la línea divisoria de los dos paises, conviene dejar bien establecido este hecho práctico, para destruir, si a ello hai lugar, la creencia vulgar de que esta laguna es el oríjen primitivo i directo del Maipo, i que, por consiguiente, el mejor medio de aumentar las aguas de éste seria sangrar aquella;

4ª Con este mismo fin seria mui conveniente establecer el verdadero oríjen del Maipo, i si es este el Rio Negro, que es el mas caudaloso de sus afluentes, en las cabeceras que ustedes van a esplorar o si lo son los esteros de Argüelles, de Alvarado i de la Cruz de Piedra, que bajan de aun mas al sur i se reunen en un solo cauce ántes de reunirse al Rio Negro;

5ª El señor Sotomayor aprovechará en lo posible de su reconocida esperiencia i de los pocos instrumentos que esta escursion, emprendida a la lijera, le permita llevar para hacerse cargo de la posibilidad de conducir por el cajon del Maipo (que aun no ha sido estudiado para este objeto) el ferrocarril tra-

sandino que, en época mas o ménos próxima, ha de ejecutarse por algunos de los boquetes de nuestra cordillera central. Favorecen esta opinion lo horizontal i prolongado que se presenta el cajon del Maipo en toda su estension i la circunstancia mui importante de no encontrarse, como en los pasos del Portillo i Uspallata, la *Cordillera Real* o cumbres nevadas de la línea divisoria, sino lomas mas o ménos bajas i practicables, en medio de las cuales se encuentra la laguna del Diamante.

No estará tampoco demas que el señor injeniero comisionado sepa que, segun la opinion del señor Ansart, en vista del exámen superficial hecho en el tránsito, el camino de fierro es mas o ménos practicable hasta San Gabriel, o mas propiamente, hasta la confluencia del rio del Yeso con el Maipo, al pié del rico mineral de San Pedro Nolasco.

6ª El señor Carvallo se ocupará mas especialmente de la historia natural del itinerario trazado a la comision, estudiando con particularidad las numerosas bellezas i fenómenos naturales que presenta el cajon del Maipo ántes de la confluencia de este rio con el Yeso, en cuya inmediacion se halla situado el *Puente del Diablo*, dilapidado lastimosamente por un hacendado a fin de evitar el paso del ganado de una ribera a otra. Pero lo que mas señaladamente se recomienda al señor Carvallo es el exámen mas prolijo que sea posible de las salinas i de las aguas termales que existen en la vecindad del Rio Negro, cuyas últimas se cree sulfurosas por el olor que exhalan, cuya circunstancia seria inapreciable para

los habitantes de la provincia de Santiago, obligados hoi a buscar en las cordilleras de Chillan el beneficio de esa clase de aguas. En ese mismo lugar existe el puente llamado "de tierra," en que el Maipo desaparece completamente, i la Casa de Piedra, curiosidades notables que serian un atractivo mas en el caso de plantearse allí un establecimiento termal.

El señor comisionado cuidará de hacer en el tránsito las observaciones barométricas que sea del caso, segun las instrucciones especiales que le comunicará el señor Vidal, i formará un cróquis aproximativo de los lugares mas notables del itinerario.

El señor Carvallo, a su regreso, se proveerá de aguas de las diferentes fuentes para someterlas a un análisis químico, i de las muestras de sal, minerales i otras sustancias que, a su entender, pudieran ser interesantes.

Si el señor Carvallo quisiera, a su regreso a San Gabriel, visitar el famoso mineral de San Pedro Nolasco, situado al pié de aquel establecimiento, para dar una cuenta de su estado actual en un sentido comparativo con sus prodijiosas riquezas antiguas, para lo cual oportunamente el que suscribe le suministrará datos auténticos recojidos en el archivo de Indias i en la casa de Moneda de Santiago, haria un verdadero servicio a la provincia i contribuiria a aumentar el interes de nuestra grata i comun empresa;

7ª A fin de efectuar esta importante investigacion, los señores comisionados se pondrán en marcha mañana al amanecer, llevando víveres para una

semana, i despues de hacer herrar sus mulas i caballos en la hacienda del Volcan, a donde se ha remitido los respectivos herrajes, continuarán su espedicion, tratando de estar de regreso en San Gabriel el sábado 15 del presente.

Allí encontrarán, en poder del mayordomo de la faena de don José María Diaz, los avisos e instrucciones que, segun los casos, se permitirá comunicarles el que suscribe.

BENJAMIN VICUÑA MACKENNA.

X

LÚNES, 1º DE MARZO.

Al amanecer i con bellísimo tiempo partió para su destino la comision del Diamante, con los útiles e instrumentos necesarios para la espedicion.

Al mismo tiempo debíamos haber salido para el Valle del Yeso el comandante Vidal, don Miguel Lazo i el secretario i ayudante del comandante; pero una repentina indisposicion del señor Vidal, que le obligó a guardar cama casi todo el dia, impidió la partida.

A pesar de su enfermedad, tuvo que hacer varias observaciones horarias, por ser este dia el señalado para ejecutarlas en todos los observatorios de la república, i a mas de muchas otras razones, ¿por qué el observatorio de la laguna no habia de cumplir como los demas?

Me olvidaba decir que, de los estudios del comandante, resultaba que nuestro observatorio estaba situado entre los 33° 41' 28" latitud sur, i 0° 32' 37" lonjitud E. de Santiago, a una altura de 2,771, 3 metros del nivel del mar; declinacion magnética: N. 15° E.

El compañero Alvarez cayó tambien algo enfermo, a consecuencia de una fuerte constipacion que contrajo la noche anterior.

Era de ver la solicitud con que el Intendente les atendia. A cada momento iba a verlos, permaneciendo a su lado largos cuartos de hora, esperando el resultado de los medicamentos que él mismo les habia dado.

En la tarde llegó al campamento don Meliton Moreno, antiguo condiscípulo de algunos de nosotros y que, sabedor del arribo de la comision, habia ido a ofrecerla sus servicios.

Cuando supo la enfermedad de nuestros compañeros, que se habian levantado, sin embargo que se les exijió que no lo hicieran, les hizo tomar, en lugar de café, una infusion de *contrayerba*, planta desconocida entre nosotros, de olor aromático i agradable sabor. Esta bebida les alivió esa misma noche, casi por completo.

No necesitando la comision de injenieros el bote, se dispuso que al otro dia se principiara por la comision hidrográfica el sondaje del lago.

XI.

MÁRTES 11 DE MARZO.—SONDAJE DEL LAGO.

Cuando nos levantamos, a la hora de costumbre—al salir el sol—hacia un frio que nos obligaba a redoblar con los dientes: el termómetro marcaba 2° sobre cero.

Tomamos nuestra taza de café i saltamos al bote el señor Vidal, Alvarez, don Miguel Lazo, Figueroa i el que suscribe, para dar comienzo al sondaje del lago por su estremo sur i suroeste, precisamente frente a la garganta por donde se desagua, en invierno, en el Encañado.

Para llevar a cabo este trabajo, dispusimos de un escandallo del peso de nueve quilógramos i de bastante cable dividido convenientemente en metros.

Al tiempo de partir, acercóse un hijo de esos contornos, el mismo que aparece sentado al borde del peñon del Observatorio en la fotografía que sirve de portada a esta obra,—con una mirada tan suplicante i un aire tan humilde, pidiendo le permitieran embarcarse, que el almirante no pudo ménos que acceder a sus ruegos, de lo que nadie tuvo que arrepentirse, pues fué mui útil para el trabajo.

A poca distancia de la costa, dió la sonda cincuenta metros, luego ochenta i bien pronto cien metros.

La ejecucion del sondaje era por demas molesta i demorosa, i esto que llevábamos todos los útiles necesarios, magnífica embarcacion i un patron de

bote —Leandro Martinez, —acostumbrado a esos trabajos; habiendo necesidad muchas veces de que tres i cuatro personas tirasen del escandallo.

Pues bien, ¿cuánto no lo seria para los señores Sotomayor i Lazo, que tuvieron que hacerlo ellos solos, recojiendo el plomo por los costados de su embarcacion, que mas parecia una batea? Indudablemente, el trabajo de estos caballeros debió ser penosísimo i hasta peligroso mas de una vez, i, si no se admirara su constancia, sorprenderia, por lo ménos, que con tan escasos elementos pudieran llevarlo a término.

El señor Lazo, con ese carácter franco i festivo que parece es natural de toda su familia, nos contaba los azares de esa campaña.

La parte de sondaje necesaria a los estudios de la comision dirijida por el señor Ansart quedó terminada en este mismo dia, poco despues de las seis de la tarde, debiendo al otro dia el jefe de la comision hidrográfica proceder a sondar el resto de la laguna, hacer el levantamiento de su plano i de la hoya que la alimenta i demas trabajos concernientes a la parte que le habia sido encomendada.

Para ganar mas tiempo, se convino que en adelante saldriamos al amanecer, llevando provisiones para todo el dia, evitando así mayor trabajo a los remeros i ahorrando las preciosas horas que se gastaba en ir i volver al muelle.

Cuando nos acercábamos a las costas, se aprovechaba el tiempo en herborizar, llegando a reunir el señor Vidal, en los tres dias que duró el sondaje, i

disponiendo de pocos momentos, treinta i tres especies, entre ellas seis completamente nuevas para la ciencia que fueron clasificadas por el distinguido i sabio doctor don Armando R. Philippi. Entre las variedades de gramíneas de que están poblados algunos cerros, llamó la atencion de todos un hermoso ejemplar de granos tan grandes como la avellana silvestre i de altas espigas.

***

En la noche se reunió toda la comision, presidida por el Intendente, con el objeto de discutir, en vista de los estudios preliminares, de los datos del señor Sotomayor i los suministrados por personas conocedoras de la localidad, sobre si podria estraerse permanentemente, durante un tiempo dado, una cantidad de agua de ese inmenso almacen llamado Laguna Negra. Ademas tenia otro objeto la reunion: dar algunas bases sobre los estudios que debian ejecutar ambas comisiones a ese respecto.

Todos estuvieron unánimes en que se podia estraer cierta cantidad del agua del lago sin dañarlo; faltaba sí determinar esa cantidad, para lo que se requeria estudios sérios i detenidos que se haria mas tarde.

Sin duda que una parte, pero insignificante, del caudal de la laguna, se pierde por la evaporacion, quedando siempre una cantidad considerable de agua, que, con sus desbordes, alimenta el Encañado, situado a 220 metros bajo su nivel, desbordes que

son indudables en vista de las huellas que dejan en las paredes de los cerros i que demuestran claramente que, en la época de las lluvias, el nivel del lago sube cuatro i cinco metros, nivel que pierde i vuelve a adquirir todos los años, segun lo aseguran personas que lo han visto.

Que haya infiltraciones, tambien lo atestiguan la Gruta de las Amazonas i las grietas que separan las capas o mantos calcáreos de que están formados los cerros del S. O., produciendo en su estremo occidental algunos *ojos de agua*, no de gran volúmen, i que aumentan el caudal de la única salida del Encañado: el estero del Manzanito, tributario del Maipo.

Mas, a la simple vista, se comprende que las evaporaciones i filtraciones no disminuyen nunca mas de un veinte por ciento las aguas del gran depósito encerrado entre el Cinco de Abril, el Echáurren, Loma Alta, Rincon Negro i demas encumbradas crestas; veinte por ciento que se repone anualmente.

XII

MIÉRCOLES 12 DE MARZO. — PROFUNDIDAD DEL LAGO.

Con una brújula presmática, un anteojo micrométrico de Richon, una buena mira i como ochocientos metros de cable, nos embarcamos al amanecer los mismos del dia anterior, a las órdenes del co-

mandante Vidal, para proseguir el sondaje i dar principio al levantamiento del plano topográfico de la laguna.

Costeamos por el sur i suroeste i principióse a marcar las estaciones i puntos de mira.

Alvarez dirijia la embarcacion; el señor Vidal i Figueroa, ya en tierra o en el mismo bote, cuando la costa era escarpada, manejaban los instrumentos; acompañado del inocente campesino, colocaba yo la mira.

Cuando llegamos al gran peñon que sobresale como un promontorio al sureste de la Gruta, atracó el bote para dejarme con mi improvisado compañero a fin de colocar allí la mira que los demas debian observar desde otra estacion.

Miéntras la chalupa llegaba al punto señalado, le interrogué sobre la Gruta.

—Es mui conocida en mi familia, me respondió, i en otros tiempos, dice mi padre que era mui grande, i tenia a la entrada una especie de portal.

—Y ¿no sabes de alguno que la haya visitado en esa época?

—¡Cómo nó! Mi abuelo contaba que cuando niño su padrino habia andado por estos lugares, buscando una mina de plata mui rica, i que entónces vió esta cueva, que adentro tenia unos *corredores* con pilares, hechos por uno que estaba en relaciones con el diablo. El padrino de mi abuelo pudo entrar, porque ya no habia ningun *encanto* i el brujo que la cuidaba habia muerto llevándose todos los tesoros que encerraba i cegando las minas de plata que habia.

Continuó ensartando cuento sobre cuento i brujo sobre brujo. La gruta era para él, como para la mayor parte de sus compañeros, no la obra de la naturaleza, pero sí la del demonio.

No cabe duda que la estension de la gruta ha sido mucho mayor. El mismo señor Lazo decia que, cuando la visitó con el señor Sotomayor, llegaba hasta el peñon que ahora aparecia aislado i colgado sobre las aguas. Las nieves, el embate de las aguas i la accion atmosférica deben haber hecho rodar al fondo de la laguna los farellones que ántes la sirvieran de atrio.

El bote habia llegado, durante este tiempo, a la estacion vecina; hicieron señal que estaban prontos i puse la mira.

Cada una de estas estaciones no duraba ménos de cinco minutos, habiendo una alcanzado a mas de quince i encontrándonos sobre un peñasco que oscilaba a impulso de las aguas, amenazados i temiendo a cada momento que nos cayera encima alguna de las rocas que parecian desprenderse de la cima, i lo que aun era peor, tuve que arrodillarme para poder ofrecer mejor blanco, pues el punto de observacion estaba algo distante. Además corría un fuerte viento, lo que demoraba mas la operacion. Creo que bien hubiera podido rezarse unos diez rosarios con sus gozos.

Cuando volvimos a juntarnos i conté a los demas compañeros los sustos que habíamos pasado, el ánsia con que esperaba que me hicieran señales i lo de los rosarios, no pudimos menos que reirnos del

miedo pasado i estuvimos tentados de llamar a la maldita roca la peña de los rosarios.

Al pasar por el Rincon Negro, de donde quizá ha tomado su nombre la laguna, vimos en el costado oriental, mas allá de la Cascada Victoria i poco ántes de doblar la punta Figueras, una cueva, al parecer de mediana profundidad i que se prestaba ventajosamente para marcar una estacion.

Llegamos a ella, pero costó mucho hacer desembarcar a mi *Cirineo*.

Preguntándole la causa de su miedo, dijo:

—¿Qué no saben entónces que esta es la cueva del Toro negro, el alma condenada de un cacique, i que, cuando álguien se atreve a arrimarse por aquí, se embravece la laguna, levantando olas tan altas como los cerros i sale el condenado echando fuego por boca i narices i embiste a los cristianos?

Con gran trabajo conseguimos disipar su absurdo temor, i el mismo se reia mas tarde de sus ridículas supersticiones.

A las doce, doblábamos la punta Figueras i recorriamos la costa occidental del sucucho del este; hicimos algunas estaciones, echóse el escandallo unas diez veces y bogamos en seguida hácia el norte, donde atracamos en una playa de pequeños guijarros para hacer nuestro almuerzo, despues de siete horas de trabajo i abstencion.

Varamos el bote y con los remos y mantas formamos una especie de toldo que nos preservara del sol que nos achicharraba. Por mantel teniamos la playa, por platos un pedazo de tabla i por vasos el

jarro achicador y un cacho. Nuestro *menu* se componia de carne fria, a la marinera, charqui machacado a la piedra, queso a la Almirante i dos botellas de Burdeos; pero todo esto sazonado con el mejor buen humor i alegría, i mas de un *gourmand* nos hubiera envidiado.

Ora sondando, ora ejecutando operaciones para el levantamiento del plano, continuamos hasta las seis i cuarto de la tarde, hora en que hicimos rumbo al muelle.

El señor Lazo, cada vez que se echaba el plomo al agua, miraba correr el cable con ávidos ojos. Es que alguno habia dudado de la exactitud de la profundidad que habian hallado con el señor Sotomayor. Así es que, la primera vez que el plomo arrastró doscientos metros de cable, no pudo contener su satisfaccion, y cuando alcanzó la mayor profundidad,—279 metros,—su entusiasmo no tuvo límites; un grito de placer se escapó de sus labios, i ajitando al aire su sombrero, esclamó:

—No ven como tenia mas de doscientos metros!

A las siete, hora sacramental, llegábamos a las carpas.

En la mesa, cuando el Intendente supo la profundiad que se habia encontrado al lago, pidió el vino de las grandes festividades i que se bebiera una copa en honor del señor Sotomayor, entónces en comision con los señores Carvallo i Guerrero, en el Diamante, i del señor Lazo, primeros esploradores de la preciosa laguna.

XIII.

Jueves 13 de marzo.—Fábula.

Mui de madrugada y con hermoso tiempo se prosiguió el sondaje i esploracion de la parte que aun no habiamos recorrido.

Al mismo tiempo que nosotros nos haciamos *al mar*, los señores Diaz i Cruz se dirijian a la laguna del Encañado para proceder al levantamiento de su plano, i una caravana, compuesta del Intendente, lord Cochrane, M. Ansart, Vergara i dos guias, marchaban a visitar el valle del Yeso, llegando en su escursion hasta el pié del Portillo.

Este dia, como los anteriores, llamó nuestra atencion la persistencia con que el campesino que nos acompañaba miraba al fondo de las aguas.

—Dígame, *chei*, preguntóle uno de los marineros, ¿qué mira tanto?

—Hum, usted no sabe.....

—Por lo mismo se lo preguntamos. A no ser que vaya buscando pescados en estas aguas que son capaces de helar la chalupa!

—Voi mirando a ver si distingo los techos de las casas.

A tan singular respuesta todos soltaron una carcajada.

—I no solo hai casas, agregó algo amostazado el *chei*, sino que tambien hai en el fondo una porcion de riquezas.

Nadie hizo alto en lo que el buen montañes decia, pero yo me guardé *in petto* mi curiosidad i dejé para ocasion mas oportuna el satisfacerla.

Si no hai peces en la laguna, pululan, en cambio, inmensas caravanas de aradores de un color avermellonado i tan pequeños como los granos del aserrin, formando manchas parduscas de grande estension, sobre todo, al oeste. Estas manchas contrastan singularmente con el hermoso color azulado de las aguas, i a los rayos del sol, la superficie del lago parece un rico tisú tornasolado.

Ademas de estos pequeños aradores, hai, cerca de las costas, pero en corto número, otros de mayor tamaño, de un color gris i mui parecidos en su forma a los *chanchitos* que aparecen en tierra en los lugares húmedos.

De cuando en cuando se acercaba tambien alguna atrevida vizcacha *(Lagatis criniger)*, esa ardilla de nuestras montañas, i unos cuantos polloyos, únicas aves de la Laguna, se zabullian al percibir a los intrusos. Lo que es de huanacos, no se encuentran ni vestijios en todos esos contornos.

Poco ántes de las cinco, se habia terminado el trabajo i desembarcábamos frente al campamento.

Como aun no hubiesen llegado las otras dos subcomisiones i no hubiera nada que hacer, busqué al campesino que nos habia servido, para que me contara el por qué de su creencia de que en el fondo de la Laguna hubiera casas i riquezas.

Temiendo que fuera una burla, negóse al princi-

pio; pero, viendo mi interes i dos chauchas, accedió a lo que le pedia.

Su narracion, que trascribo con la sencillez con que fué contada, manifiesta que, para las jentes de las montañas, jentes casi primitivas, no puede existir nada sin sus candorosas fábulas, llenas todas de encantamientos i duendes.

Es la historia de todas las lagunas encantadas de Chile, la de Aculeo, Pudahuel, Tagua-Tagua i Bucalemu.

***

"En tiempos mui remotos, cuenta un abuelo de mi padre, quien se lo habia oido a los suyos, existia en este lugar una tribu mui poderosa i rica, ocupada sólo en la crianza de ganados i en sacar metales de estas montañas, los que cambiaban con otras por vestidos, granos i licores.

" Como no permitian que nadie les siguiera, estos sitios eran desconocidos de todo el mundo, i sus habitantes vivian alegres i sin que nada les hiciera falta.

" Por esos tiempos murió el cacique, protejido por un encantador de mucho poder, dejando a su hijo en su lugar.

" Este, que, desde niño, habia manifestado mui malas inclinaciones, apénas fué cacique, se entregó a todos los vicios, principalmente a la embriaguez, pasando dias enteros i semanas completamente

borracho. Casi todos los hombres i muchas mujeres siguieron su mal ejemplo i se vió lo que hasta entónces nunca habia sucedido.

"Los ancianos i los niños se morian de hambre.

"Como los hombres solo atendian a satisfacer sus vicios, ya no trabajaban; no tenian casi que dar en cambio de bebidas i alimentos.

"Solo pensaban en beber i estar con mujeres malas.

"En vano el buen encantador que protejia al antiguo cacique amenazaba a su hijo. Este continuaba siempre lo mismo, llegando hasta echar a su madre, ya mui anciana, de su casa.

"El hambre era cada dia mayor. Lo poco que habia lo tenia el cacique.

"En estas circunstancias fué su madre, que pereció de necesidad, a pedirle una limosna.

"Apénas la vió, en lugar de darle de comer, le animó los perros que solo a él conocian i que la destrozaron, lo mismo que a otras pobres mujeres que la acompañaban.

"Inmediatamente apareció el encantador, en medio de truenos i relámpagos; el dia, que estaba claro, se puso mas oscuro que la noche; la tierra tembló i comenzó a hundirse.

"En seguida, el encantador convirtió al cacique en el toro negro que habita la cueva.

"Apénas lo hubo castigado así, el suelo se quebró como si fuera de vidrio, tragándose a todos, i apareció la laguna."

—Por esto es que miraba, continuó, a ver si po-

dia distinguir las casas; pero deben estar mucho mas abajo todavía.

Aquí puso fin a su narracion, que para él es una verdad de fé.

¿Para qué quitarle sus creencias? A nadie perjudican.

***

Casi al mismo tiempo llegaba la comitiva que habia salido para el Yeso.

Como a las siete i media volvian a su turno Cruz i Diaz, pero no venian solos: los acompañaba el fotógrafo señor Rayo i su compañero don Martin Castro, quienes se habian estraviado en el Encañado i habrian pasado allí la noche, si no es que, afortunadamente, los alcanza a distinguir Cruz.

Concluida la comida, se pasó al programa del siguiente dia, quedando compuesto así:

Al amanecer, Figueroa i Cruz, acompañados del guia Cartajena, se pondrian en marcha por el valle del Yeso, con el objeto de estudiar el lugar en que conviniera hacer represas, partiendo, en seguida, para el Encañado con el mismo fin.

A la misma hora, el comandante Vidal, lord Cochrane, don Miguel Lazo i Hempel, con el guia Rojas, debian subir hácia el Portillo de los Piuquenes.

El intendente, Alvarez, Vergara, Castañeda, Rayo i Castro debian embarcarse a las siete para ver los lugares de que debian tomarse vistas e inscribir

los nombres con que se habia bautizado los puntos mas notables de la laguna.

Los señores Ansart i Diaz esperarian la vuelta del señor Alvarez para ejecutar el sondaje del Encañado.

Arreglado así el programa, cada comision hizo sus preparativos i esperó la llegada del siguiente dia, entregados a un sueño del que, de cuando en cuando, una brisa mas que fria los sacaba de la manera mas brusca i ménos cortes.

XIV

VIÉRNES 14 DE MARZO.—EL VALLE DEL YESO.

Arregladas nuestras cabalgaduras i llevando algunas provisiones de boca, emprendimos el camino del valle en compañía de los señores Cruz i Figueroa. Ascendimos la cuesta del Inca por estrechos desfiladeros interceptados a cada paso por grandes peñascos, que se encuentran diseminados en todas direcciones i que parece que el tiempo ha ido acumulándolos unos sobre otros. El camino que habia que seguir, si camino puede llamarse las huellas que en el cascajo han dejado los animales, si no es peligroso, es por demas fastidioso i monótono: rocas desnudas de toda vejetacion i que parece brotan por todas partes; i siempre las mismas rocas i un estrecho sendero.

No siendo posible ir mas lijero que al paso de los caballos, la ascencion i bajada nos quitaron mas de media hora.

A pocos pasos de la cuesta, corre el rio Yeso, que da su nombre al valle. Cuando pasamos el rio, que tiene una anchura media de doce metros por unos treinta i cinco centímetros de profundidad, cambiamos una de nuestras monturas, que no habria alcanzado al término de nuestro viaje, dejando ahí a los señores Figueroa y Cruz, que debian continuar esplorando la garganta que atraviesa el rio entre el Meson Alto i la cuesta del Inca.

A nuestra derecha teniamos la laguna de los Piuquenes, gran charco formado por las filtraciones de la Laguna Negra, de la que se encuentra separada al poniente por una colina de la Loma Alta i a 157 metros bajo su nivel. A la izquierda el elevado maciso del Meson Alto.

A nuestro frente se desarrollaba imponente el valle, encajonado entre sombrías i altas montañas, apiñadas las unas sobre las otras, cual los peldaños de una escala del cielo,—enormes peldaños de dos i tres mil i mas metros de altura, detras de los cuales aparece en lontananza con su nevada frente el Tupungato, jigante curioso que se admira a sí mismo i se recrea contemplando por encima de sus hermanos menores el panorama variado i sin límites que se desarrolla ante él.

Es un hermoso golpe de vista, a traves del azulado horizonte de los Andes, ese valle abierto entre las rocas en una anchura de mas de quilómetro i

medio,—presentando aquí fértiles i pastosas llanuras, por entre las cuales serpentean cristalinos arroyos, allá desiertos pedregales, i mas lejos verdaderas minas de la naturaleza—i que se va estrechando a su fin entre la cuesta del Inca i el Meson, al punto que una puerta podria cerrarlo. Aquí es donde se piensa construir la primera represa, que tendrá en su base una anchura de ochenta metros i que, deteniendo las aguas del invierno, podrá dar durante seis meses cerca de mil regadores. El fondo del valle en esa parte se presta ventajosamente para el objeto, y las paredes de la garganta ofrecen, por su parte, las condiciones de solidez necesarias.

Siguiendo nuestro camino a unos once quilómetros, se observa grandes masas de yeso, blanqueando entre cerros de traquita. En este punto, 2,660 metros sobre el mar, se encuentra un establecimiento de M. Leilaud, llamado las Yeseras, donde se lumina, por medio de una máquina movida por una rueda hidráulica impulsada por el rio, hermosos trozos de yeso de finísimo grano—yeso luminal—conocido con el nombre de mármol chileno.

Lo precipitado de nuestra marcha no nos permitió recorrer el establecimiento, que, al parecer, no funciona sino mui rara vez; pues la esplotacion del mármol es mas que improductiva, debido a lo difícil de su esportacion por caminos donde apénas si pasan bestias de carga, cuyo flete es subidísimo.

Por todas partes se encuentran vertientes salitrosas cuyas aguas han creido muchas personas sean

termales, creencia que no tiene ninguna razon de ser.

***

Despues de unas dos horas de marcha, volvimos a atravesar el rio, i a poco andar, se ofreció a nuestra vista un espectáculo que nos causó una impresion mezclada de admiracion i de terror. Grandes trozos de rocas, arrojadas unas sobre otras, de una manera tan estraordinaria i ostentando los colores mas estravagantes, parecian formar un océano embravecido, que la varilla de una hada misteriosa hubiera transformado de súbito en un monton de piedras fracturadas y ennegrecidas; era aquello algo como un anfiteatro de los dominios de Pluton.

Es preciso haber visto ese caos para formarse una idea de él: peñascos arrojados de su base i lanzados por la fuerza de la convulsion; montones de piedras calcinadas, que parecen las ruinas de una gran ciudad, como las llamó lord Cochrane. Como el Cain de Byron, hubiéramos creido que marchábamos sobre el cadáver del mundo.

Sobre cada uno de estos despojos, el filósofo encuentra escrita una hermosa pájina de teolojía natural tan rigorosamente atormentada por los cataclismos.

Toda la estension, que abarca mas de una legua, fué en otro tiempo un fértil i hermoso valle, donde pacian grandes rebaños de ganado.

En el invierno del año 1844 tuvo lugar ahí una de las mas violentas sacudidas de los Andes. Gran-

des ruidos subterráneos llegaron hasta los establecimientos mineros de San José i San Pedro Nolasco; el curso del Yeso se interrumpió algunos dias, a causa del solevantamiento o derrumbamiento, lo que es mas seguro, de los cerros que se verificó, dias que necesitó el rio para destruir la barrera que tan de improviso atajaba su raudo curso.

Cuando, en el verano siguiente, vinieron algunos vaqueros, desconocieron completamente el valle i creyeron se habian estraviado; pero, bien pronto, se convencieron de que la pastosa llanura habia desaparecido para dar lugar a ese inmenso mar de escombros.

Todo el valle, hasta terminar esas ruinas, debió ser en otros tiempos un gran lago, ántes de ser el lecho de un rio,—lago cuyas aguas, represadas por algun dique natural, en el mismo lugar donde ahora se piensa construir una represa—entre el Meson Alto i la cuesta del Inca,—introduciéndose por las grietas de las rocas que a su paso se oponian i ayudadas por la accion atmosférica, concluyeron por destruirlo para arrojarse, despues de correr a parejas con el Manzanito, al turbulento Maipo. (1)

I ántes, mucho ántes de ser el fondo de un lago, fué tambien el fondo de los océanos. ¡Cuántas tras-

(1) El señor Leybold, en su interesante folleto "Escursion a las Pampas Arjentinas," pájina 119, espresa a este respecto la siguiente opinion, en la que están de acuerdo cuantos han visitado ese lugar:—"A mi parecer, ha sido en otro tiempo todo el trecho—desde la barrera, o mas bien compuerta, que forma la cuesta del Inga (Inca) al traves del valle principal, hasta cerca de la subida al Portillo de los Piuquenes,—un lago estenso, pero poco profundo, cuyas aguas, una vez perforada la represa cerca del lugar de nuestro campamento (indudablemente el mismo sitio a que nosotros nos referimos) se labraron, con ímpetu irresistible, el hondo cauce del Maipo."

formaciones, cuántas alternativas! Se diria que la naturaleza escojiera ese lugar para, en sus horas de buen humor, estretenerse en jugar con él!

***

A nuestro frente se levantaba un gran cerro que se prolonga como un inmenso promontorio hácia el sur, haciendo que el camino tome ese rumbo. Antes de dar vuelta, dejamos a nuestra izquierda el cajon del Morado, honda i estrecha quebrada, emparedada de cimas amarillentas i grises, de donde baja un bullicioso torrente que va a engrosar el caudal del Yeso. Sobre el torrente, la naturaleza se ha encargado de construir, por medio de un farellon desprendido de las alturas, un puente de bastante consistencia i que tuvimos ocasion de contemplar de cerca.

Siguiendo rumbo al sur, teniamos a nuestra derecha el rio, que arrastraba dificultosamente sus aguas por entre los peñascos que estorban su curso; a nuestra izquierda, una ramificacion de cordillera, a cuya falda caminábamos con bastante facilidad; al frente, i como un faro, el volcan San José, levantando a las nubes los bordes de su escoriado cráter i luciendo a los rayos del sol sus espaldas cubiertas de un manto de vivísimos i variados colores.

En todo este trecho, hasta doblar al este, se encuentran a cada paso grandes trozos de lavas arrojadas por el volcan San José, en su última erupcion

del año 1822, ó vomitados ahí mismo por algunas pequeñas válvulas o respiraderos del volcan. Entre todos, nos llamó la atencion un trozo de unos diez metros de alto, por su brillante color de carbon de piedra i por la rijidez i lisura de sus aristas.

Desde aquí, tambien, se encuentra en abundancia la turba, de reciente formacion, como lo manifiesta lo desagregado de las capas formadas por los vejetales que le han dado orijen. Arde perfectamente i es un combustible mui apreciado i el único de que en todo el valle se sirven los viajeros i conductores de ganado.

Grandes sábanas de salitres, pero de poco espesor, brillan a la luz del sol, en las márjenes del rio i de los arroyos, torrentes i vertientes, que hacen resaltar lo oscuro del terreno.

Doblando al este, seguimos siempre faldeando cerros en direccion al Portillo.

A la una, llegábamos, perseguidos por nubes de mosquitos, que nos fastidiaban en demasía, a una quebrada, donde por unanimidad se hizo alto.

Todo nos invitaba a escojer este paraje: la proximidad de un pequeño arroyo bordado en sus orillas de pasto que podian pacer nuestros fatigados caballos; una vista magnífica, lo que era todavía mas seductor, que se estendia hasta Tupungato i abarcacaba el ancho valle del Yeso: espectáculo todo de una belleza incomparable, i, que seria inútil tarea, tratar de describir. Cuando el alma admira, el pensamiento tambien admira; se siente sus impresiones, se comprende su goce, pero se siente i se

comprende i se admira con ellos i para ellos, sin poder salir de sus límites inmateriales. El espíritu no alcanza siempre a dominar la cabeza.

Solo los jénios, solo Víctor Hugo, Chateaubriand, Lamartine, Goethe, Scott, solo ellos, esos cantores de la naturaleza, pueden describir, con su magnífica poesía, lo imponente, lo espléndido de esos panoramas que ella se complace en agrupar en sus sitios predilectos,—las cordilleras i los océanos.

***

Quitamos las monturas a los caballos; montamos los instrumentos e hicimos con los ponchos una especie de reparo para guarecerlos.

Las observaciones practicadas por el señor Vidal arrojaron el siguiente resultado: por latitud S. 33° 37′ 11″, por lonjitud E. de Santiago, 0° 47′ 15″, por altitud 2,986,3 metros.

En este momento, un fuerte viento botó la brújula, sin ocasionarle ningun daño, pues no alcanzó a recibir ningun golpe, pero nos obligó a guardar mas que de prisa los instrumentos e impidiendo al señor Vidal ejecutar otros trabajos.

Los pellones i demas piezas de montura se diseminaron en todas direcciones, envueltos en una nube de polvo, i gastamos algun tiempo en reunirlos.

Estos fuertes vientos son mui comunes en la cordillera, pero, afortunadamente, su duracion es corta.

Sacamos nuestras provisiones e hicimos un frugal desayuno.

Lord Cochrane, escelente compañero de viaje, con quien todos simpatizamos por su carácter franco i sin ambajes; de modales distinguidos, de mediana instruccion, de la que no hace alarde, tuvo la precaucion de llevar un magnífico estuche, que ántes habia servido a su abuelo, i comia con toda la pulcritud de un ingles. Como postre hicimos unas cuantas cachadas de hurpo, ese *comis-bebis*, del que ofrecimos al jóven lord, quien lo halló escelente. Nos dijo que en Escosia era el alimento principal de los montañeses, que lo hacen unas veces en leche, otras en whisky, i que, en su niñez, era uno de sus alimentos favoritos.

No pudo ménos que hacernos sonreir, el ver a lord Cochrane revolviendo su hurpo en un grosero cuerno, con una cuchara dorada i con puño de marfil.

A las dos i cuarto montábamos nuevamente a caballo, dejando ahí al muchacho que nos acompañaba para que cuidara algunos instrumentos que no nos era posible llevar; no siendo, por otra parte, necesario que fuera con nosotros, le ahorramos ese trabajo.

Atravesamos el valle del rio i la estensa llanura que se desarrolla al otro estremo, para principiar la ascension de la cuesta de los Piuquenes.

El camino accidentado que teniamos delante no nos ofrecia mas que un océano de montañas i de nieve, un horizonte que, aunque no lo empañaba

ninguna nube, parecia de muerte. Todo era monótono i silencioso. Ningun grito, ningun murmullo se dejaba oir, era un cementerio. Apénas si, de sitio en sitio, algun cóndor retardado roía todavía los últimos despojos de una res, caida de cansancio o de hambre, i cuyo blanco esqueleto iria a unirse mas tarde a tantos otros para jalonear los bordes del sendero i los precipicios.

Pasado el primer cerro, seguimos, siempre ascendiendo i ahora de una manera harto visible, como lo demostraba la fatiga, causada, no tanto por el trabajo de ascencion, como por la rarefaccion de la atmósfera.

Cuando se llega a una altura un poco considerable, dice Saussure, la ascension se convierte en una ruda labor. Los movimientos i la respiracion se hacen estremadamente difíciles, a medida que mas se sube. Llega un momento en que el viajero se ve obligado a reposar a cada instante. En la cuesta de los Piuquenes tuvimos ocasion de esperimentar lo que dice el sabio ascensor de los Alpes, siendo de notar que, en el campamento que acabábamos de dejar, nos fué aun mas sensible esa opresion, teniendo, a cada bocado, que tomar aliento.

A la vuelta de cada recodo i hasta a cada diez pasos, nos veíamos obligados a detenernos, agobiados por la fatiga, de la que tambien participaban nuestras cabalgaduras.

La rarefaccion del aire hace cada vez mas fuerte esa opresion, las fuerzas musculares se agotan con estremada prontitud i el corazon salta como si qui-

siera precipitarse fuera del pecho. Con todo esto, ninguno fué atacado de la verdadera *puna*.

Segun M. Bougner, podia atribuirse ese agotamiento, a la fatiga producida por la ascencion; pero lo que caracteriza este jénero de fatiga que se esperimenta en las grandes alturas es un desfallecimiento total, una impotencia absoluta de continuar la marcha miéntras el reposo no haya reparado las fuerzas.

Un hombre fatigado en el llano o en las montañas poco elevadas, dice Saussure, i con él Dupaigne, lo es raramente bastante para no poder absolutamente continuar adelante, miéntras que, en las altas montañas, lo es algunas veces hasta tal punto que, aunque fuese por evitar un peligro mas inminente, seria casi imposible dar cuatro pasos mas, quizá ni uno solo; pues, si se persiste en hacer esfuerzos, es agobiado por palpitaciones tan rápidas i tan fuertes en todas las arterias, que caeria desfallecido si aun se las aumentara continuando el camino. Sin embargo, i esto forma el segundo carácter de esta clase de fatigas: las fuerzas se reparan tan pronto i en apariencia de un modo tan completo como se han agotado. La sola cesacion de movimiento, aun sin sentarse, i en el corto espacio de tres o cuatro minutos, parece restaurar tan perfectamente las fuerzas que, al continuar la marcha, uno se persuade de que va a subir de un aliento hasta la cima de la montaña. Pues bien, en el llano, una fatiga tan grande como la que hemos tratado de pintar no se disipa con tanta facilidad.

En esos cerros desaparece casi por completo toda vejetacion, i doscientos o trescientos metros mas arriba, 3,400 a 500 sobre el nivel del mar, se encuentran por el oriente del cordon andino las nieves eternas.

Mas adelante se encuentran rocas de formacion jurásica, en muchas de las cuales encontramos huellas de amonitas i trozos de fósiles. Desgraciadamente, esos fragmentos están mui lastimados, pero siempre esos despojos inanimados parecen otras tantas medallas acuñadas por la naturaleza i respetadas por las manos del tiempo para revelarnos su historia.

En efecto, las rocas fosilíficas, dice M. Pouchet, no representan sino las catacumbas de las antiguas creaciones, milagrosamente conservadas por los siglos.

Llegamos a un camino mucho mas accidentado, formando zig-zags, de un desnivel de mas de un 30 por ciento i donde a cada instante caen fragmentos de rocas que van a sepultarse en los abismos.

Ahí tuvimos ocasion de presenciar la caida de una gran mole sedentaria cubierta en su estremidad superior de nieves eternas a las que parecia servir de base.

Como a unos doscientos metros, a nuestra izquierda, i separados de ella por una profunda quebrada, vimos esa gran masa, de forma casi cúbica i de mas de diez metros en sus costados. A la distancia en que nos encontrábamos, vimos que principiaba a moverse, luego a resbalarse lentamente sobre los trozos jurásicos que la servian de base, en seguida a inclinar-

se sobre una de sus faces, despues sobre la otra; poco a poco, principió a rodar suavemente; haciéndose mas rápido el declive de la montaña, comenzó a dar saltos, primero cortos, i bien pronto inmensos. A cada salto se veia desprenderse pedazos de la roca que rodaba i de las que ésta recorria en su furiosa i salvaje carrera. Esos trozos jiraban a su turno tras de la mole, como sirviéndola de escolta, formándose así un torrente de piedras grandes i pequeñas, envuelto en un denso velo de polvo, que fué a estrellarse, por fin, en la quebrada, donde se detuvo ese torbellino con un estruendo i confusion imponentes i admirables.

Desde aquí nos quedaba un camino derecho, pero algo pendiente, para llegar a la cima de la cordillera, o mejor dicho, al Portillo, que teniamos a nuestra vista. Nada mas propio que el nombre de portillo; figúrese el lector una pared, pero una pared inmensa, que haya sido cortada de arriba a abajo en una anchura de dos metros, i ese es el Portillo de los Piuquenes.

En un recodo de ese camino, i a la izquierda, se erguia un hermoso pico, cuyas estratas verticales ostentaban todos los matices del gris i del amarillo; era un *plaid* escoses tejido con las rocas de la cordillera. Sus capas, por efecto de algun violento solevantamiento, en vez de ser horizontales, eran casi a pico i distintamente separadas unas de otras. Cualquiera, al verlo, creyera que el tiempo, celoso de las hojas del gran libro del destino, petrificándolas, las habia colocado allí, en ese majestuoso

altar de la naturaleza, en ese trono de lo maravillosamente grande i poético.

El corto trecho que nos quedaba para llegar al Portillo nos fué de difícil ascension, por lo empinado; pero, una vez que llegamos a él, a las cuatro cuarenta i ocho minutos de la tarde, el esplendor del espectáculo que nos deslumbraba nos hizo olvidar por completo las fatigas del viaje.

Allí, desde esa prodijiosa elevacion, desde ese trono fulgurante, al que el sol, que entraba en su lecho de ópalos i esmeraldas, acariciaba con sus tibios rayos de la tarde; divisábamos a nuestros piés la tierra, cerca de nosotros el cielo, i diseñándose a lo léjos, como una faja luminosa la cima de las montañas.

Al oeste i suroeste, el volcan de San José, de púrpura i oro en esos momentos, levantaba orgulloso su inmenso cráter a 5,532 metros sobre el mar, bajo los 33° 45′ latitud sur i 0° 44′ lonjitud este (1). Desde 1822, año funesto para Valparaiso i Santiago, ha apagado sus fuegos, quizá para hacerse sentir bien pronto. Al este, la hondonada arjentina, irguiendo sus cerros de formas diversas i caprichosas a la vez que espléndidas i que, iluminados por los resplandores del sol o la luna, aparecen como pintados de rojo unos, de negro otros, formando el todo un cuadro de lo mas fantástico i caprichoso. Al norte, el colosal Tupungato, encorvado bajo el peso de sus nieves eternas i de los siglos, atravesaba con su truncado cono la capa celeste.

Este jigante, hermano del Aconcagua por su al-

(1) Asta-Buruaga, Diccionario Jeográfico.

tura, pues, segun el señor Pissis, el sabio i distinguido autor de nuestra carta topográfica, está situado a a los 33° 23′ latitud sur i 0° 55′ lonjitud este, elevando su dorso a 6,710 metros sobre el nivel del mar, 124 metros ménos que el Aconcagua, el mas elevado de los picos de los Andes.

I mas allá, un límpido cielo circunscribia tanta e inesplicable magnificencia.

En medio de esas altas montañas es donde la naturaleza desarrolla sus escenas mas esplendorosas. Ese inmenso sudario de nieve, esa diadema de hielo, esos volcanes ántes inflamados, conmueven i maravillan al viajero. Parece que, elevándose sobre la residencia de los hombres, dice Rousseau, se dejan todos los sentimientos bajos i terrestres, i que, a medida que el hombre se aproxima a las rejiones etéreas, el alma adquiere algo de su inalterable pureza.

Esas inmensas i antiguas rocas, ennegrecidas por las nieves i el aire, destrozadas por la accion del frio i del calor, llenas de grietas rellenas por esa nieve que al sol resplandece i fulgura como un armiño sembrado de diamantes, vistas al traves de un cielo límpido i del aire trasparente de las grandes alturas, presentaban a nuestros deslumbrados ojos el mas grande espectácnlo que la imajinacion pueda soñarse. Escitaban en el alma una conmocion profunda, i el pensamiento se detenia, reflexionaba i filosofaba.

Sin detenerse en la contemplacion de esa brillante sábana, fuente inagotable, madre cariñosa, que alimenta perpetuamente nuestros rios, reflexiónase en

la formacion de esas inmensas montañas, en su edad, en las causas que han podido acumular a tan grande altura los elementos que las componen.

Despues de salir de nuestro éxtasis, armamos los instrumentos: una brújula, un barómetro de Pistor i Martins, termómetros, etc., para hacer algunas observaciones. No pudieron ejecutarse mas de dos buenas lecturas, pues, en esos momentos, pasaba un arreo de ganado; i como el Portillo no es otra cosa que una angosta puerta sin mamparas, hubo necesidad de colocarnos en fila para resguardar los instrumentos, i el señor Lazo, mas previsor, tomó la vaina de zuela del barómetro para ahuyentar los animales demasiado curiosos.

Talvez el señor Vidal hubiera continuado, pero, a mas de ser ya tarde i principiar a soplar un crudo cierzo, divisamos otro arreo mucho mas numeroso, lo que nos hizo guardar los instrumentos mas que de prisa.

El Portillo de los Piuquenes yace a los 33° 38′ 30″ latitud sur i 0° 50′ 40″ lonjitud este de Santiago, i a una altura absoluta 4,113.7 metros.

***

Con sentimiento nos alejamos, a las cinco i veinte minutos, de esos sitios encantadores, i principiamos la bajada de la empinada cuesta que, naturalmente, es ménos fatigosa que su ascension.

Las deslumbradoras perspectivas de los fantásticos picos de la hondonada arjentina no son las solas

que suscitan impresiones tan conmovedoras; las atrevidas formas de los obeliscos del cordon en que descuella el Tupungato, cuyas nieves alimentan el Tunuyan, que corre serpenteando hácia las pampas i atraviesa los machones que se desprenden de la cordillera principal i que, formando, al parecer, otra cadena paralela, no son sino un gran hilo del gran cordon andino, no son las únicas que atraen nuestras miradas i nos arrancan un grito de admiracion: los valles que en lontananza nos parecian insignificantes líneas accidentadas nos ofrecian, si no vastos horizontes, al ménos maravillosos e inesperados panoramas.

De distancia en distancia encontrábamos profundas i estrechas gargantas, inmensos abismos, en los que la vista no se atreve a sondar la honda i sombría escavacion, i en el fondo de los cuales rueda a veces algun furioso torrente, cuyos mujidos se pierden entre las hendiduras de las rocas.

Terminada la vereda que costea la falda norte del cordon que parte del Portillo, se ostentan, a derecha e izquierda, enormes circos ondulados i cubiertos de nieves, ya formados de rocas obtusas i rizadas, ya erizados de trozos estratificados, cuyo color negro azulejo contrasta con el blanco brillante de las nieves amontonadas en las sinuosidades de la montaña, i que a nuestros ojos, parecen océanos cuyas olas encrespadas hubieran sido solidificadas májicamente i condenadas a una inmovilidad eterna.

Torciendo al noroeste, podiamos admirar el imponente manto de nieves que cubre las crestas de

los Andes i que da a esas cimas, por su tranquila majestad, una lijereza fantástica.

Aquí está la peor parte del camino, tanto por su mucho declive i corto de sus recodos, como por lo pedregoso. Aquí tambien es donde mas sufren los ganados arjentinos, como lo prueban los innumerables esqueletos que blanquean a ámbos costados de la ruta.

Al Sur de este punto se estiende un profundo valle, en el que no hai año que las tablas mortuorias no inscriban nuevas víctimas. En el último invierno perecieron helados dos pobres hombres sorprendidos por un temporal.

***

En ningun punto como allí i al pié de la cuesta a este lado del Yeso, debia construirse casas de piedra, de las que carece por completo todo ese estenso valle hasta las faldas de la cuesta del Inca, donde existe una que la misma naturaleza se ha encargado de levantar.

La construccion de esas casas de piedra en los caminos de la cordillera es algo mui urjente, algo que nuestro gobierno debe darse prisa en llevar a cabo, si no quiere ver perecer todos los años a seres cuya vida debe protejer. Serian, ademas, un seguro refujio para los correos, i los gastos serian insignificantes.

Ah! si fuese posible que, en medio de una noche de baile, cuando las mujeres se deslizan cual un

torbellino de flores i brillantes sobre la muelle alfombra del salon, donde los dorados espejos las reproducen a cada compas de un valse; cuando, acariciadas las parejas por el ambiente tibio i perfumado, se cuentan sus amores o sus sueños; cuando los versos de algun poeta hacen humedecer los velados ojos de la belleza; si fuese posible, decia, que se apagasen las brillantes luces, cesara el grato sonido de la música, se estinguiera la danza i de improviso desaparecieran colgaduras, alfombras, espejos, muros i se viera, en cambio de todo esto, al fatigado viajero cruzando un sendero erizado de precipicios, sorprendido por el temporal que le cubre con un sudario de hielo: si eso verse pudiera, el rubor asomaria a la cara, el corazon se encojeria de tanto abandono, i las manos se estenderian para amparar al infeliz que iba a perecer. Entónces, sí, se comprendería cuánto es necesario, imprescindible, urjentísimo colocar de trecho en trecho albergues salvadores en los desiertos i peligrosos caminos de la cordillera.

***

El sol ocultaba sus postreros rayos cuando llegábamos al último cerro que nos quedaba para bajar al valle que nos separaba del lugar en que habiamos dejado al muchacho e instrumentos. Esto nos impidió recojer algunos fósiles que habiamos notado al subir i que abundan en esas cumbres calizas.

Llegamos al lugar que ántes habiamos escojido para descansar, i soltamos, unos momentos, las mas que fatigadas cabalgaduras.

El pobre muchacho nos esperaba hacia tiempo, i temia nos hubiera sucedido algo. Habia encendido unos cuantos trozos de turba, creyendo que pasaríamos allí la noche, lo que indudablemente hubiéramos hecho, a no impedírnoslo el cuidado en que podian estar nuestros compañeros i la falta absoluta de abrigos.

Corria un viento récio i helado que nos trasminaba hasta los huesos.

Como nos quedaran algunos pedazos de charqui que el pobre muchacho habia guardado, hicimos una comida mas que lijera, arreglamos algunos instrumentos en una mula, el barómetro me lo eché a la espalda, el comandante tomó el cronómetro, i continuamos nuestra interrumpida marcha.

Al este, algunos elevados cerros aparecian aun iluminados por los rayos crepusculares del sol; a nuestro frente, la base de la montaña no nos ofrecia mas que un negro manto, pero en sus cimas aparecia una faja arjentada: era la pálida luna que asomaba por el oriente, al mismo tiempo que el sol se hundia en su lecho de esmeraldas.

Detuvimos un momento nuestros caballos para admirar ese encantador fenómeno que nos ofrecia el acaso: la aparicion de la luna.

Los pálidos rayos del astro de la noche alumbraban las nieves que serpentean en las cimas de los Andes, convirtiéndolas en largas e imponentes fajas

de ópalo i plata que envolvian silenciosamente los flancos de la montaña, i sus múltiples lentejuelas adiamantadas dejaban brillar pulidas i luminosas claridades, como si fueran movidas por las manos de alguna hada.

Poco a poco la claridad descendió hasta el valle donde reinaba un silencio de muerte, interrumpido solo por el quejido de las aguas al estrellarse contra las rocas, i el lamento del viento al introducirse en las profundas grietas.

Cuando pasamos por esa parte del valle, que un gran derrumbe o las convulsiones plutónicas del San José han convertido en ruinas, nos creimos en medio de un cementerio, cuyas fantásticas lápidas eran levantadas por algun jenio infernal, para aterrorizar a los impíos que se atrevian a ultrajarlas.

El espíritu sufria i admiraba ese cuadro impregnado de una poesía aterradora.

Pasamos el rio frente a las Yeseras i tomamos la falda de los cerros del sur, pues el guia nos dijo que por ahí acortábamos el camino. No sé si así fuera, pero nos vimos metidos en verdaderos precipicios i, a cada instante, amenazados por las rocas i nieves que se desprendian de las cimas. Los caballos marchaban con suma dificultad, i a cada paso teniamos que detenernos para salvar algun peñasco atravesado en el angosto sendero.

Por fin, salimos de este desfiladero, que no tiene nada que envidiar a los mas renombrados de las Alpujarras, i que, si no es del infierno, es de Satanás, i bajamos nuevamente al valle para volver a

atravesar el Yeso, cuyo volúmen se habia aumentado, hasta el estremo de que las aguas llegaran mas arriba de los pechos de los caballos, que eran arrastrados por la corriente.

Dejamos a nuestra izquierda la Casa de Piedra i principiamos la penosa subida de la cuesta del Inca.

No sé si el deseo de llegar al campamento o la fatiga del viaje nos hacia aun mas largo i monótono el angosto camino que cruzábamos.

Una vez en la cima i por acortar camino, nos estraviamos entre los peñascos que las herraduras de los caballos hacian despedir chispas. Esos enormes trozos de rocas de color oscuro i ceniciento, a la luz de la luna, parecian mudos jigantes petrificados por los siglos i presentaban un aspecto lúgubre, fatídico.

Despues de andar como media hora por lugares que jamas habian pisado ni los pájaros, volvimos a encontrar la perdida senda, i a poco mas el humoso lago, hermoso i encantador como nunca, halagaba nuestra vista.

Eran mas de las doce de la noche cuando llegábamos a las carpas, donde el Intendente, temeroso de que nos hubiera sucedido alguna desgracia, esperaba aun a pié nuestra llegada o la de un guia que habia mandado en nuestra busca, el que pasó adelante cuando nos estraviamos en la cuesta i solamente estuvo de vuelta a la mañana siguiente.

Los demas compañeros habian vuelto de sus espediciones i nos esperaban cuidadosos.

Este viaje nos produjo una irritacion bastante fuerte a la vista i una estratificacion completa en la piel; pues nosotros, por admirar los encantos que nos ofrecia la luna iluminando el valle i las montañas, no nos cuidábamos de nada.

Una soberbia cena i la cordialidad de los compañeros nos hizo olvidar todos los malos ratos.

A pesar de la fatiga del viaje, quedamos largas horas a orillas de la laguna, abrigados entre altos peñascos, contemplando tantos i tan hermosos como variados paisajes que debiamos abandonar al dia siguiente; pues nuestro regreso a Santiago debia tener lugar en las primeras horas de la mañana.

XV

SÁBADO 15 DE MARZO.—EL REGRESO.

El sol derramaba sus tibios rayos cuando los esploradores hacian sus preparativos de marcha.

La mañana era encantadora, i el lago, como si comprendiera nuestra partida, hacia resaltar todas sus maravillas.

A las ocho estábamos todos listos para montar, pero ántes debia el fotógrafo señor Rayo retratar a la comision. Para el efecto, nos subimos al peñon que nos habia servido de observatorio.

Como la plancha no hubiera salido a satisfaccion, volvimos a retratarnos ya sobre nuestros caballos.

Hecho esto i despues de despedirnos de nuestro compañero don Belisario Diaz, que debia permane-

cer algunos dias mas en la laguna para terminar ciertos trabajos, i de dar un apreton de manos a nuestro buen amigo Luna, emprendimos la marcha divididos en dos secciones: una compuesta de los señores Vidal Gormaz, Ansart, Figueroa, Alvarez i Lazo, que tomó el camino que trajéramos al principio, i la otra, compuesta del señor Vicuña Mackenna, lord Cochrane, los señores Cruz Vergara, Castañeda i el secretario, que debia dirijirse, pasando por el valle del Encañado, cajon del Colorado i estero de San José.

A las nueve i media principiábamos a subir los cerros que atajan la laguna por el oeste.

A cada nuevo cerro que subiamos, volviamos nuestra vista i nos despediamos cariñosamente de la laguna i de esos lugares que la cordialidad habia hecho tan gratos.

Poco despues, i subiendo "los Escalones," empinado cerro compuesto de capas calizas, que forman verdaderos peldaños de difícil acceso, admirábamos el Encañado, precioso manantial, hijo lejítimo de la Laguna Negra i padre cariñoso del Manzanito.

A nuestra espalda i entre pastosos trechos, reventaban dos grandes chorros de agua cristalina—Ojos de Agua, como se les llama—que, con suave cadencia, corrian a aumentar el risueño Manzanito, juntamente con un arroyo que, desprendiéndose del cerro que subiamos se precipitaba por un estrecho cauce formado por una quebrada peñascosa.

En la cumbre de los Escalones, pudimos decir un

último adios a la encantadora i májica laguna, que, a esta distancia, parecia sonreir cariñosamente a sus huéspedes. A nuestro frente se estendian un estrecho valle, en el que serpenteaban, por entre un tupido musgo, algunos brillantes hilos de agua; empinados macisos ya calcáreos, ya cubiertos de pálida vejetacion, ya de rocas descompuestas y cruzadas de grietas profundas; un horizonte que no empañaba una sola nube y en el que el rei de los astros lanzaba sus dorados dardos; una atmósfera quieta sin que el menor soplo de la brisa turbara su monótona tranquilidad.

Pasadas varias de estas prominencias minadas por los "cronerus" o "tundungos," como les llaman en el sur, *Paephagomysater*, i en que los caballos hundíanse a cada momento en las subterráneas cuevas, hasta mas arriba de la rodilla, poniendo al jinete en graves aprietos para no ser arrojados de la silla, entramos a un estrecho desfiladero que separa dos altos picos de formacion terciaria, completamente estratificados, ofreciendo sus cenicientas i amarillosas paredes un conjunto triste, casi desagradable.

***

El camino que debíamos atravesar es llamado "el Mal Paso," por las jentes de esos contornos, e indudablemente, no será peor el desfiladero que con el mismo nombre existe en Cabeza Negra, cerca de Chamoung.

Supóngase una pendiente falda cruzada por an-

gostos i estrechos zig-zags, compuesta toda de piedra i cortada casi a pico; en ciertos puntos, las rocas descompuestas por la accion atmosférica no ofrecen sino un piso desigual, resbaladizo i colgado sobre abismos en los que van a precipitarse, con el movimiento de los caballos, trozos grandes i pequeños de los bordes del sendero. En algunos sitios era preciso bajarse de los caballos, pues estos se deslizaban como por sobre una tabla jabonada.

Cerca de una hora demoramos en salir de tan incómodo como peligroso camino, que terminaba en una agradable planicie de risueño aspecto i por la cual atraviesa un arroyo que la fertiliza. A la orilla opuesta, siendo como las doce, el Intendente resolvió que hiciéramos alto a la sombra de una gran roca que se destacaba como un negro esqueleto en medio de la verde colina. Las cansadas cabalgaduras lo necesitaban.

Como lleváramos algunas provisiones, improvisóse un pequeño almuerzo rociado con una botella de Burdeos mezclado con el agua del arroyo que corria a nuestros piés.

Esperamos una media hora para que se repusiesen las pobres bestias, que, en los dos últimos dias, habian sufrido una pesada carga, i continuamos en seguida nuestra marcha.

Los lugares que recorrimos no ofrecian nada de notable, a no ser las empinadas aristas que les servian de valla i una que otra vertiente que, como avergonzada de su escasez, se ocultaba entre las breñas.

Al norte se nos presentaba el valle del Colorado,

en cuyos cerros se esplotaron en otro tiempo algunas minas de cobre, que ahora solo presentan sus oscuras entradas. Poco mas léjos, nos llamó la atencion un cerro verdoso, completamente cubierto de rocas blancas que casi ocultaban por entero su superficie, rocas que, cuando estuvimos mas cerca, nos convencimos no eran otra cosa que un inmenso rebaño de obejas que pacian diseminadas.

Esos numerosos rebaños, como otros que encontramos mas adelante, eran de propiedad de don Victoriano Jaña quien los pone a talaje en esos sitios por ser los mejores, tanto para la crianza como para la engorda de esos mansos cuadrúpedos.

En nuestro camino hallamos a un pobre hombre, casi sexajenario, que nos dijo era el pastor de ese rebaño. Preguntado en qué sitio se cobijaba, nos señaló dos peñascos que dejaban en su base un angosto agujero.

Por olvido del encargado de enviarle su alimento, hacia tres dias que el infeliz no comia, manteniéndose de algunas raices.

—Pero ¿por qué no has matado una oveja? preguntóle uno de nosotros.

—No puedo, señor, no son mias.

Y quizá el desdichado hubiera preferido morir de hambre ántes que faltar a su honradez.

El señor Vicuña Mackenna hizo que el peon que nos acompañaba le diera todo lo que restaba de las provisiones, dándole ademas algunas monedas. El pobre hombre, con lágrimas en los ojos, agradeció tan inesperado como jeneroso socorro.

Esta escena nos conmovió profundamente i a mas de uno se le humedecieron los ojos al ver tanta miseria unida a tanta honradez.

Pero el pobre viejo de quien nos alejábamos i que aun manifestaba con sus ademanes cuanto agradecia la sencilla limosna, no era el único que sufria hambre y desnudez: a unos cuatro quilómetros, en la cima de un cerro, tendido en el interior de una miserable choza, en la que apénas cabia, de esas que los campesinos llaman *toritos*, estaba un hombre de unos treinta años, mal cubierto por algunos harapos, de rostro enflaquecido y pálido, ojos apagados i labios descoloridos.

Tan luego como nos vió, levantóse i se acercó con vacilantes pasos hasta el esterior de su miserable albergue. Como el otro, hacia tambien tres dias que no comia. Al peon le quedaban algunas cebollas i un trozo de charqui; el Intendente hizo que se los diera. Cruz i Castañeda llevaban algunas libras de harina tostada en las alforjas: vaciáronlas en la manta del desgraciado, que no hallaba cómo demostrar su reconocimiento.

Aunque no debe decirse la caridad que uno hace, no sucede lo mismo con la que otros modestamente quieren ocultar. El señor Vicuña agregó a los comestibles unas cuantas monedas, que le pasó a escondidas.

***

Bajando ese cerro se presentaban dos caminos que conducian a la villa de San José: uno a la de-

recha, mas fácil, pero mas largo; otro a la izquierda, mucho mas corto, aunque peligroso en mas de un paraje. Como el dia avanzara rápidamente i nos quedara todavía largo trecho que recorrer, se adoptó el de la izquierda, de lo que mas de uno se arrepintió.

La ruta preferida, practicada ya en la roca viva, ya a traves de profundas quebradas, siempre cubierta de precipicios, nos presentaba cuadros de un conjunto agreste y salvaje: todo era allí primitivo.

En algunos pasajes mas que peligrosos, nos veíamos obligados a apearnos i arrastrarnos por las rocas para salvarlos. Dícese que, cuando se marcha al borde de un precipicio, es preciso no mirarlo, si no se quiere que el vértigo no nos tome. Aquí tuve ocasion de confirmarme en esa verdad, pues, una vez que me atreví a sondear la profundidad, fuí presa de una especie de fatiga, oscurecióseme la vista, algunas gotas de sudor brotaron de mis sienes i tuve que aferrarme de la silla para no venir abajo.

Esto me sucedió una sola vez, pues, en seguida, viniéronme a la memoria los buenos consejos que da Saussure para salvar esos peligros que comprometen la vida del viajero, i que son el resultado de una larga esperiencia, consejos que me atrevo a recomendar a los que se ven obligados a recorrer las montañas.

"Antes de comprometerse en un mal paso, dice el sabio naturalista, es preciso comenzar por contemplar el precipicio i saciarse, por decir así, hasta que se haya borrado el efecto producido en nuestra

imajinacion i pueda mirársele con cierta indiferencia. Al mismo tiempo, es menester estudiar la marcha que se seguirá, i marcar, por así decirlo, los pasos que deba darse. En seguida, no pensar mas en el peligro i no ocuparse sino del cuidado de seguir la ruta que nos hayamos prescrito. Pero, si no se puede soportar la vista de un precipicio i habituarse a él, es preciso renunciar a la empresa; pues, cuando el sendero es estrecho, es imposible mirar donde se pone el pié sin ver, al mismo tiempo, el precipicio; i esa vista, si os toma de improviso, os causa vértigos i puede ser la causa de vuestra muerte."

En uno de los cerros mas escarpados, pero donde la vejetacion desplegaba gran parte de su riqueza, pastoreaba alegremente un sin número de cabras, esos animalitos hechos espresamente, si puede usarse la frase, para las montañas; mas no eran, como dice Rambert, cabras del llano, caseras, perezosas, olfateando la pesebrera; eran verdaderas cabras de los montes, elegantes, de pelo brillante i sedoso, de ancas bien metidas, pié lijero i cabeza pequeña i fina.

En este pintoresco rebaño, habia algunas blancas como un copo de nieve, varias completamente negras, overas muchas, i otras rojas como los huanacos; i nada es mas alegre que esos terrenos cubiertos de musgo, matorrales i rocas donde se disemina al acaso esa variada colonia.

Desgraciadamente, esas preciosas bestias causan grandes estragos, pues devoran los retoños de los arbustos, destruyendo así los bosques a cuya sombra protectora brotan las aguas.

Serian las cuatro i media de la tarde, cuando subimos un cerro en el que, al principio, no distinguimos ni un rastro que seguir, pero desde el cual al fin i ya en la cumbre, vimos el mas angosto i peligroso trayecto, trabajado en la roca a fuerza de pólvora. A la derecha i sobre nuestras cabezas, erizados peñascos que amenazaban aplastarnos; a la izquierda un precipicio, un infierno por donde corre el estero de San José, que, despues de regar los valles del sureste de la villa, va a engrosar el caudal del Maipo. A nuestro frente teniamos el vacio!

Tan profundo es ese precipicio, que no ha mucho cayó en él una mula de un señor Vargas, i aunque recorrieron todo el abismo, solo encontraron uno que otro pequeño pedazo de hueso.

Sí, el vacio; pues, terminada una de las veredas angostísimas,—no tienen dos decímetros,—que ondulan al rededor de esa infernal escarpa i que mas parecen los bordes de una espada o los picos de una sierra, hai que dar un paso en el aire para pasar a la siguiente.

Tan peligroso es ese desfiladero, que nuestro guia, el antiguo mayordomo de la hacienda de San José, conocedor como ninguno de todos esos rincones, echando pié a tierra, nos dijo que imitáramos su ejemplo, si no queriamos que nos sucediera alguna desgracia, pues los caballos se resbalaban a cada instante.

—Tomen los caballos de las riendas i así van mas seguros, nos agregó, que, si ustedes se resbalan, los animales, que son buenos, los pueden sujetar.

Todo lo cual ejecutamos inmediatamente. En las vueltas de ese maldito camino, los caballos se negaban a pasar—tenian que hacer un verdadero salto mortal,—i era preciso castigarlos para que marcharan.

Apénas alumbraban el paisaje algunos rayos de un sol poniente, cuando conseguimos pasar ese atroz precipicio. Aquí, a imitacion de uno que hai en Suiza, debia ponerse este cartel: "Es prohibido pasar por este sitio, so pena de matarse."

Despues de tan peligrosa bajada i tan luego como estuvimos en la llanura, nos detuvimos, tanto para tomar aliento cuanto para que las pobres bestias, inundadas de sudor, recobraran algo sus fuerzas.

Aprovechando esta paradilla, el señor Vicuña descargó sobre el maciso costado o pico, que forma la pared sur del abismo, algunos tiros de revólver, para oir el efecto que producian en esas inmensas i oscuras cavidades.

El eco es en ellas de una magnificencia admirable, tentado estuve de decir de una admirable belleza. Se oye el mismo tiro repetirse un número infinito de veces, como si algun encantador hiciera producirlo a cada roca, a cada escabrosidad, a cada quebrada, i propagándose i repitiéndose, produce el mismo efecto que un fuego de guerrilla que va estinguiéndose poco a poco; se aleja y las últimas vibraciones terminan como uno de los valses de Gungl.

Una vez pasadas "Las Cruces," el camino es mui bueno, estendiéndose por suaves lomajes, en los que ya se adivina la rica vejetacion de los llanos. Aquí

concluian la aridez, las cenicientas rocas, los espantosos precipicios, para dar lugar a fértiles llanos perfectamente cultivados, a frondosos y corpulentos árboles, a risueñas campiñas y alegres chozas.

A las siete entrábamos en San José, casi al mismo tiempo que la caravana, que se habia venido por San Gabriel, todos molidos, fatigados, mas no descontentos, sino alegres.

M. Lapostol nos esperaba con una suntuosa cena i magníficos vinos. La hospitalidad cariñosa, por no decir espléndida, de este caballero, estoi seguro no se borrará jamás de nuestra memoria.

No siendo posible que todos alojáramos en su casa, se habia preparado cuatro o seis camas en el hotel, que no tiene nada que envidiar a los de la capital: mui buenos salones alfombrados y perfectamente amueblados, esmerado servicio i, lo que es mejor que todo, al ménos entónces, blandas y aseadas camas.

Nuestro buen compañero, don Miguel Lazo, habia tambien hecho preparar algunas camas en su casa.

A las diez, el comandante Vidal i Figueroa, acompañados del señor Lazo, se dirijian a casa de este último; el almirante Alvarez, Cruz, Castañeda i yo, nos marchábamos al hotel, donde, en verdad, estrañamos, al principio, vernos en tan buenas camas i tan en alto, despues de haber dormido en el suelo.

Uno o dos se vinieron abajo a media noche, tan olvidados estaban de acostarse en catres.

Antes que nos retiráramos a nuestros alojamien-

tos, habíamos quedado citados para la mañana siguiente a las ocho, con el objeto de asistir a la inauguracion de la primera piedra de una escuela.

XVI.

DOMINGO 16 DE MARZO.—LA ESCUELA.

El redoble del tambor, que llamaba a la tropa del batallon cívico a su cuartel, nos sacó a las siete de nuestro profundo sueño.

Era de ver el cuidado que cada uno ponia en su traje, cómo se hacían limpiar los botines, acepillar la chaqueta, arreglarse, en fin, de una manera presentable ante los buenos vecinos de la villa.

A la hora fijada, estábamos todos en casa del señor Lapostol, desde donde partió la comitiva hácia la iglesia, para asistir a la misa con que se daba principio a la fiesta de la inauguracion de la escuela.

Durante este acto, unas señoritas del lugar, cuyos nombres mi infiel memoria no me permite recordar, entonaban preciosos himnos, con una voz anjelical, acompañadas de los gratos acordes del harpa.

En la plaza, estaban formados, con su uniforme de parada,—camisa Garibaldi, pantalones blancos i quepis no todos uniformes,—hasta veinte hombres, la fuerza cívica del lugar.

Concluida la ceremonia, el Intendente, acompañado del señor cura, de un gran número de las personas notables de los alrededores i de casi todos los habitantes de San José, se dirijia al lugar que mas tarde

debía servir para dar al público ese alimento del alma que se llama instruccion.

El local escojido está situado en la esquina sur de la plaza i es bastante estenso.

Terminada la bendicion de la piedra, la tropa hizo una descarga cerrada; el señor Intendente, los señores Ansart, Serrano i el autor de estos apuntes tomamos la piedra para colocarla en el ángulo formado por los fosos, que bien pronto iban a soportar los cimientos de la escuela i servir de base a ese bello plantel de educacion.

La escuela! posada en la que todo viajero de la vida, al principiar su espinoso sendero, debe hospedarse, si quiere seguir el camino de la honradez, del deber, de la virtud; pues, sin la ilustracion,—su único guia—no encontrará en su marcha sino precipicios i escollos.

La escuela, que da vida al alma, que acerca al hombre a su Creador.

La escuela, que hace pueblos libres; que hermana a los hombres de distintas razas; que es lazo humanitario que ha de unir al fin a las naciones!

Asi como en un consejo militar se escoje al mas nuevo i de menor graduacion para que use el primero la palabra; así tambien el señor Intendente escojió al mas bisoño, al de ménos mérito para que pronunciara un discurso alusivo a las circunstancias, i cúpole este insigne honor al que suscribe.

Terminada la ceremonia, unos se dirijieron a casa del señor Lapostol, otros, invitados por el señor Lazo, nos fuimos a casa de este último, de cuya ca-

riñosa acojida i gratos momentos que allí pasamos, conservaremos un recuerdo imperecedero.

A las doce i media, tomamos los coches para dirijirnos a Santiago, a donde llegamos poco despues de las cuatro de la tarde.

XVII

Terminaré esta cansada e incorrecta narracion, citando algunas palabras de M. Dupaigne, que ponen en relieve las ventajas que ofrece la esplotacion de los abundantes manantiales de nuestras cordilleras i son una prueba de lo hacedero del proyecto del señor Vicuña Mackenna i de los inmensos beneficios que reportaria a la agricultura i a la industria.

"Las cascadas i los lagos, dice M. Dupaigne, no son solamente los mas agradables espectáculos que el agua pueda ofrecernos en la montaña; tienen una importancia mucho mayor en otro órden de ideas, sobre el que es necesario decir una palabra, en estos momentos en que la Francia tiene mas interes que nunca en conocer i esplotar todas las riquezas de su suelo.

"Por los progresos de la civilizacion material, si no van acompañados de la decadencia de la civilizacion moral, no hai nada mas cierto que los paises montañosos tienen un gran porvenir.

"Es en las montañas en efecto, donde se encuentran mas al alcance del hombre las grandes fuerzas

naturales que hacen la prosperidad de la industria. Es ahí donde el sol, esa fuente de nuestras fuerzas, trabaja con mas enerjia, i donde el suelo puede recojer mejor el fruto de ese trabajo.

"La montaña, gracias a sus cascadas i manantiales inagotables, no necesita, para tener una fuerza motriz, quemar carbon, como en los llanos. Cuando estos hayan malgastado la hulla, ese tesoro de la industria de nuestro siglo, lo suficiente para encarecerla, se reflexionará que, si una pobre vertiente del valle de la Maurienne, ha podido, sin calderos a vapor, perforar el monte Cenis, habria tambien podido hacer marchar, durante el mismo tiempo, innumerables industrias en todas las casas del valle.

"Se dirá que las fábricas de los Vosges, sin agua durante dos meses, se quejaban de la concurrencia de la Suiza, cuyas nieves no dejan jamas que falte el agua; es que no habian hecho como la ciudad de Saint-Etienne, que ha sabido trasformar en un lago de la montaña el agua de su escaso torrente del Furens, para alimentar en todo tiempo sus fábricas.

"¿Se ocuparán entónces en conquistar i avasallar las cascadas i los torrentes, que serán una riqueza en lugar de ser un azote destructor?"

I ¡cuánto no ganaria la agricultura! ¡Cuántos campos, hoi improductores, se trasformarian, con las aguas de las montañas, en terrenos fértiles i que compensarian con usura los gastos que demanda esta vasta empresa!

Cuando el hombre lo quiera, cuando el talento i el trabajo persigan el noble fin de dominar i servirse

de las grandes fuerzas de la naturaleza, esas aguas, hoi perdidas, serán una riqueza, las nieves un beneficio, lo que ántes era quizá una plaga será entónces un tesoro inapreciable!

ED. L. HEMPEL,
Secretario de la Comision.

OBSERVACIONES
ASTRONÓMICAS, JEOGRÁFICAS
Y METEOROLÓJICAS

HECHAS DURANTE

LA ESPLORACION DE LAS CORDILLERAS DE SAN JOSÉ

En marzo de 1873,

POR EL CAPITAN DE FRAGATA DE LA ARMADA DE LA REPUBLICA

D. FRANCISCO VIDAL GORMAZ.

Santiago, abril 5 *de* 1873.

SEÑOR INTENDENTE:

Tengo el honor de dar cuenta a V. S. sobre la parte que me fué asignada en el viaje de esploracion a la laguna Negra.

En estos apuntes, hechos en forma de diario, haré algunas reflexiones jenerales, relativas a la parte que pude reconocer, como medio de dar cumplimiento a

las instrucciones de V. S., concretándome, en cuanto a lo demas, a referir mis observaciones astronómicas, meteorolójicas i relativas al sondaje de la laguna Negra, única que el limitado tiempo de que pude disponer me permitió estudiar.

Antes de entrar en materia, séame permitido hacer conocer los instrumentos de que me serví i con los cuales he alcanzado los resultados a que voi a referirme; y hago esto, para garantir mis trabajos e inspirar la necesaria confianza ante las personas competentes. Por otra parte, como algunos de mis resultados discrepan, con relacion a los obtenidos por otras personas, i sobre todo con la Carta Topográfica, creo de imprescindible necesidad el justificar mis resultados.

Para la determinacion de las coordenadas jeográficas, he empleado un círculo de refleccion *Pistor i Martin* núm. 211, de propiedad del Observatorio Astronómico, un cronómetro de bolsillo Dent, núm. 26,593 i de un horizonte artificial de azogue. El cronómetro ha sido trasportado con todo esmero: fué arreglado en el Observatorio y confrontado en el mismo a su regreso a esta capital. El dia 5 de marzo, a las $9.^h$ $59.^m$ A. M., se encontraba adelantado de $1.^m$ $14.^s0$ sobre el tiempo medio del Observatorio, i el 31 del mismo de $1.^m$ $44.^s$ 78; y de aquí el movimiento diurno, durante el lapso de tiempo, fué tambien de un adelanto de $4.^s03$.

Para la fijacion de las latitudes usé del método de séries de alturas circummeridias, meridianas i de alturas de Sol a una hora conocida. Para las lonji-

tudes, se tomó séries de alturas del mismo astro. Las refraccciones, atendida la gran altitud a que ordinariamente se observó, han sido calculadas en virtud de la presion atmosférica i de la temperatura del aire ambiente para la hora de las observaciones.

Los aparatos meteorolójicos para alcanzar las alturas absolutas fueron: un escelente barómetro, construido por *Pistor i Martin*, de Berlin, i un termómetro Reaumur de *Greiner*, dividido de décimo en décimo de grado, ambos instrumentos comparados préviamente con los normales del Observatorio Astronómico i cuyas ecuaciones eran;

	m. m.
Para el barómetro	—0,635
Para el termómetro R.....	+0,°25

Las altitudes se han calculado por medio de observaciones simultáneas, con el Observatorio de Santiago i con la estacion del vapor *Covadonga*, surto en Valparaiso, merced a la bondad con que se prestó a cooperar el señor don José Ignacio Vergara i sus laboriosos ayudantes i a la amabilidad del señor comandante i oficiales de dicho vapor. Como era natural, he preferido la estacion de Santiago, por su mayor cercanía al punto en que operaba la Comision; pero he calculado tambien con relacion a la estacion de Valparaiso, como medio de poner de manifiesto lo inseguro de los resultados, cuando nos servimos de una estacion lejana. En el APÉNDICE A consignó las observaciones orijinales del barómetro

i del termómetro, tanto las verificadas por el que suscribe en diversas localidades como las ejecutadas en las estaciones referidas.

Para poder referir las alturas sobre la superficie del mar, he tenido que calcular previamente la altitud de la cubeta del barómetro normal del Observatorio de Santiago, sirviéndome, no de las observaciones simultáneas que se rejistran en el *Apéndice* citado, sino tomando las presiones i temperaturas medias mensuales correspondientes a cada estacion, segun se rejistran en los ANUARIOS DE LA OFICINA CENTRAL METEOROLÓJICA de los años 69 i 70; i siendo la altura absoluta del Observatorio meteorolójico del Faro 46 metros, he hallado, por diezinueve operaciones, que el Observatorio astronómico de Santiago se eleva 535.24 metros. El cuadro siguiente contiene los datos de que me serví i sus resultados:

1869.	VALPARAISO.		SANTIAGO.		Alturas sobre el mar.
	Barómetro red. a 0°. m. m.	Aire C. °	Barómetro red. a 0°. m. m.	Aire C. °	m.
Enero.....	756,77	17,5	717,42	21,6	542,07
Febrero....	758,52	16,9	715,76	18,3	542,37
Marzo.....	759,43	16,1	716,72	15,6	537,88
Abril.....	760,74	13,2	716,70	12,3	547,05
Junio.....	762,05	8,8	718,45	5,4	530,04
Agosto.....	762,04	9,3	718,74	8,8	528,37
Setiembre..	762,30	10,1	718,11	11,0	543,37
Octubre....	761,62	11,6	717,71	13,4	544,28
Noviembre.	760,64	13,0	716,83	16,9	548,41
Diciembre..	759,38	14,3	715,65	19,7	542,28
1870.					
Febrero....	756,95	17,64	715,21	18,70	532,65
Marzo.....	757,42	16,70	716,09	16,57	525,70
Abril.....	758,89	15,40	717,40	12,03	519,96
Mayo.....	758,92	12,44	717,97	8,63	522,32
Agosto.....	761,40	12,12	718,98	7,44	521,85
Setiembre..	760,69	13,01	718,17	11,16	527,88
Octubre.....	760,22	14,36	717,50	12,49	532,99
Noviembre..	758,73	16,08	716,42	16,63	534,72
Diciembre..	757,61	17,49	715,56	19,23	534,75

El promedio de los valores calculados, segun las escelentes tablas de *alturas* de *Oltmanns*, arroja la altitud de

535.24 metros,

número que solo discrepa en 0m.24 con el que asigna el señor Vergara para la altura absoluta de la cubeta del *barómetro normal* del Observatorio astronómico, i que se rejistra en la obra antes citada, de 1869, páj. IX.

Segun el informe del injeniero *Allan Campbell*, de 1º de enero de 1852, relativo al ferrocarril de Valparaiso a Santiago, resulta que el término del ferrocarril que se proyectaba se encontraba a 1,776 piés ingleses (541.34 metros) sobre el nivel del mar, "a 5,000 piés ingleses (1,534 metros) de distancia de la plaza, i a la estremidad de una calle que viene desde ésta." Por esto vemos, i permítaseme el abundamiento, que el punto fijado en el proyecto era la medianía de la lonjitud de la calle de la Catedral o de la Compañía. Ahora, siendo la altitud de la plaza, segun el mismo *Campbell*, de 557.77 metros (=1,830 piés ingleses, p. 98) i de 541.34 metros (1,776 p. i, p. 98) la del punto que se proyectaba para la estacion del ferrocarril, no es de estrañar que el Observatorio Astronómico de Santiago se halle a 535.24 metros, desde que se encuentra a mas de 1,500 métros mas al oeste i siguiendo la pendiente del llano.

Para la mensura de la laguna Negra i sus detalles circunvecinos me serví de una buena brújula i de un escelente anteojo micrométrico de M. *Rochon*, perfeccionado i que, como se sabe, se presta admirablemente para operar sobre costas accidentadas i accesibles solo por medio de embarcaciones, como ocurre en la laguna de que trato; i da un rigor tal que puede satisfacer al mas exijente cuando se emplea con esmero i ausiliado de una mediana práctica. (1).

(1) Da los ángulos de minuto en minuto i por medio del nonius se obtienen las décimas de uno en uno o sean los segundos de seis en seis: con algun ejercicio se pueden apreciar éstos últimos de tres en tres. He entrado en estos detalles relativos al anteojo micrométrico de *M. Rochon* a causa de ser poco conocido entre nosotros i movido tam-

En cuanto a la sonda de la laguna Negra, se ejecutó con un escandallo comun de peso de nueve quilógramos i con una sondaleza adecuada i dividida en metros convenientemente. El sondaje de la parte sur de la laguna, como el mas importante, se practicó a cortos trechos, i se fijó desde tierra por medio de dos estaciones, a indicacion de las personas que debian utilizarlo en sus proyectos.

En el APÉNDICE B doi las observaciones astronómicas orijinales de que me he servido para el cálculo de las coordenadas jeográficas, i en el C se consignan los resultados, las altitudes i declinaciones magnéticas que ha sido posible obtener.

Finalmente, me creo en el caso de manifestar a V. S. los inconvenientes que siempre arrastra consigo un informe acelerado; pues, aparte de no alcanzar a madurar la forma que debe dársele, suele ir afectado de errores imprescindibles i de omisiones que un trabajo reposado podria evitar, en gran parte, arrojando mayor luz sobre el tema que hai que desarrollar. Temiendo haber incurrido en omisiones inevitables i en otras faltas, entraré en materia con la desconfianza consiguiente.

El dia 6 de marzo, a las 7 h. A. M., salió la Comision de casa de V. S., i tomando el camino de San

bien del deseo de desvanecer los cargos infundados que le han sido imputados, por un miembro de la comision, cargos injustos i por demas lijeros, i propios tan solo del disgusto con que se suele mirar lo desconocido cuando se trata de innovaciones o del abandono de una rutina.

José de Maipo, llegamos a esa villa poco despues de medio dia. Inmediatamente monté mi barómetro i termómetro para hacer algunas lecturas horarias de ellos miéntras se preparaban las cabalgaduras para la prosecucion del viaje, tomando, ademas, algunas alturas de sol para el cálculo de las coordenadas jeográficas. El punto de observacion fué el centro del jardin de la casa del señor Lapostol, i resultó hallarse:

por { latitud sur 33° 39′ 49″
{ lonjitud E. de Santiago 0° 16′ 04″ (1).

La altitud para el mismo punto, segun una observacion simultánea con Santiago, a las 2 h. P. M., es de 1,006.68 metros. Segun tres observaciones, tambien simultáneas con Valparaiso, se obtuvieron los valores siguientes:

para la 1 P. M. 984,68 metros.
para las 2 " " 1,002,22 "
para las 3 " " 1,007,99 "

números que arrojan por altura absoluta 998,29 metros. Segun M. Gilliss, la altura absoluta de San José es de 3,176 pies ingleses(2) o sea 968,03 metros.

La villa de San José de Maipo, establecida en 16

[1] Todas las lonjitudes se refieren al meridiano del Observatorio Astronómico de Santiago. El meridiano de la Carta Topográfica es el de Santa Lucía, 2′ 21″ S. al Este de aquel.

(2) THE U. S. NAVAL ASTRONOMICAL EXPEDITION, during the years 1849—1852, T. H., p. 75.

de julio de 1792 por dón Ambrosio O'Higgins, ofrece un caserío triste, aunque poblado por cerca de mil almas. Le sirve de asiento una inclinada planicie del Cajon del rio Maipo, situada sobre la ribera derecha i encerrada pintorescamente por los primeros ramales de la Cordillera de los Andes. Los ricos veneros arjentíferos descubiertos desde mui antiguo en los cerros de San Lorenzo i de San Pedro Nolasco dieron vida a la villa, siendo sostenida al presente por aquellos, i mui principalmente por algunas minas de cobre i los hornos de fundicion; mas estos últimos, por el gran consumo de leña que han demandado i que exijen aun, han ocasionado mas males que reales beneficios al valle de Santiago. El inconsiderado desmonte del valle i cordilleras cercanas, permitiendo mayor evaporacion en el terreno i vertientes, como así mismo, al facilitar el escape de las aguas fluviales, ha esterilizado los campos i montañas, reduciendo notablemente el caudal de los arroyos, i en consecuencia el del rio Maipo en la época seca del verano. Al presente se hace sentir este mal de una manera alarmante, debido al creciente desarrollo de la agricultura; pero podrá subsanarse satisfactoriamente por medio de obras artificiales, para lo cual se prestan los numerosos valles subandinos de la Cordillera.

A las 4 h. P. M., dejamos la villa con destino a San Gabriel, donde pensábamos pernoctar. El camino que conduce a ese punto mide veinte i medio quilómetros de lonjitud ([1]): es accidentado, en par-

[1] Debo este valor al injeniero don W. Aguayo.

tes orillando atrevidos barrancos del cajon del rio Maipo, estrecho i peligroso en muchos puntos i solo, en fin, adecuado para cabalgaduras i acémilas. No obstante esto, hai trechos carreteros i gran facilidad para hacerlo carril en toda su estension. Actualmente se encuentra en construccion en diferentes puntos de su trayecto, i es de esperar que, dando mayor impulso a los trabajos i mas ensanche en algunas localidades, se forme una escelente carretera.

Despues de haber recorrido el camino i la senda que conduce al Portillo de los Piuquenes, no ha dejado de asombrarnos su abandono i su deplorable estado en la parte propiamente andina. Casi es increible que un camino que parte de la capital para la vecina república i por el cual se hace tanto tráfico haya sido mirado con tal descuido, no obstante de prestarse ventajosamente para una carretera espedita.

A poco de haber salido de San José, observamos que el camino converje al sud-sudeste por larga estension, orillando la derecha del torrentoso Maipo. Esta circunstancia nos hizo consultar la carta topográfica que llevábamos a la mano, notando, desde luego, que adolecia de graves errores de detalle. Segun la citada carta,—la prueba grabada en Santiago i que se encuentra en el Ministerio del Interior,—el camino que media entre la villa i San Gabriel apénas se prolonga por siete quilómetros, siendo que, como ya dijimos, en realidad mide mas de veinte i medio, i esto fué tambien confirmado

por el tiempo que invertimos en salvarlo a paso de marcha, pues empleamos mas de cuatro horas tanto de ida como de vuelta.

Una vez en San Gabriel, monté mi barómetro i termómetro para hacer lecturas de ellos a las nueve i diez de la noche i a las seis i siete de la mañana siguiente; mas solo pude utilizar de ellos una observacion simultánea con Santiago, que dió por altitud 1,123,9 m. i dos con Valparaiso, que arrojaron por altura absoluta media 1,040,63 m., valor inaceptable por su discrepancia con la obtenida con Santiago, i debido a la diversa influencia de las corrientes aéreas entre localidades tan distantes i de posiciones topográficas tan diversas.

Bien hubiera querido tomar algunas estrellas durante la noche para determinar las coordenadas jeográficas de San Gabriel, que reputo erróneas en la carta citada; pero el estado de escitacion nerviosa que me habia producido el pesado viaje de todo el dia i la conduccion a pulso del cronómetro me imposibilitaban para ello. Por otra parte, el no haber llevado el trípode del círculo de reflexion, por alijerar el equipo, me privó de tal trabajo.

El valle ocupado por San Gabriel, aunque mui rocoso, a causa de los escombros que arrastran los aludes de la cordillera del norte, ofrece, sin embargo, algunos trechos escelentes que aprovechan los pocos vecinos de aquella internada localidad. Durante nuestra corta permanencia en ella, nos sorprendió agradablemente el ver uvas esquisitas i abundantes frutas; pues los europeos pretenden que

la vid muere a los 700 metros de altura absoluta, lo que, como se ve, no ocurre en nuestro privilejiado clima. Los mas hermosos nogales que he visto en el país existen en San Gabriel i rinden abundante fruto, no obstante que tambien se fija por límite de este árbol la altura de 1,100 metros. El maiz rinde bien en los terrenos que median entre aquel punto i San José, a pesar de fijársele por altura máxima 850 metros. A ésto, como debe suponerse, contribuye por mucho la esposicion topográfica de la localidad i la direccion norte-sur de los Andes.

El dia 7, poco despues de las siete de la mañana, continuamos nuestro viaje hácia la laguna Negra, siguiendo la márjen derecha del rio Yeso, tributario del Maipo, calificativo que le es mui propio, a causa de la gran cantidad de sustancias calcáreas que arrastra en suspension i que le dan un tinte amarillo.

A poco de haber dejado San Gabriel, trepamos la cuesta de los Cipreces, pendiente desfiladero, solo útil para cabalgaduras, con una gradiente, a lo ménos, de 35°. Una vez que descendimos esta mal elejida i peor trazada senda, caimos a la caja del rio Yeso, local por demas pedregoso i destructor para las cabalgaduras, i siguiendo por ella cruzamos el rio Manzanito. Las aguas cristalinas de éste contrastan notablemente con las de su recipiente. Un poco mas adelante, comenzamos a ascender por un escarpado filon de terreno de acarreo que corre hácia el N. E., denominado con harta propiedad Cuesta de la Sepultura, i que separa a los referidos rios. Es-

tos torrentes ruedan casi paralelamente i, separándose, por donde mas, a dos quilómetros, detalle en que tambien no corresponde la referida Carta Topográfica.

A las 2 h. P. M. fuimos subiendo pesadamente la cuesta que conduce a la Laguna Negra, i atravesando un dique sienítico mui accidentado, bajamos al lago, campo principal de nuestras operaciones. En seguida monté el barómetro i el termómetro para comenzar las observaciones horarias.

Al atravesar los escabrosos cerros graníticos que represan por el sur las lagunas Negra i Encañado, esperimentamos una impresion estraordinaria. El estado de fracturacion de las rocas, las pruebas palpables de un solevantamiento relativamente reciente, el cual ha empujado aquella faja sienítica sobre los pórfidos, produce en el ánimo una impresion de respeto hacia las fuerzas interiores de nuestro planeta, causantes de las ruinas colosales que ostentan aquellos cerros conmovidos i desgajados por todas partes. Profundas hondonadas anunciaban los hundimientos locales consiguientes, i las rocas trituradas i proyectadas sobre su base demostraban, por medio de sus afiladas aristas, que la accion atmosférica aun no habia tenido el tiempo necesario para escoriarlas; i todo, en fin, acusaba lo reciente del fenómeno i la intensidad de la conmocion que hubo de producir tan notables estragos.

El dique sienítico a que me refiero cruza de Oes-Sudoeste a Este-nordeste magnético, desde el empinado monte llamado Meson Alto hasta el cordon

occidental que conduce al cerro de San Lorenzo. Tal formacion es del todo idéntica al granito tipo, pero, por faltarle el cuarzo, la ha colocado el señor Pissis entre las variedades de la sienita. En atencion a la facilidad con que puede equivocársela i por no ser mui comun, he depositado una muestra en el Museo Nacional.

En la tarde, se organizaron las secciones para el trabajo, fijándose, ademas, las operaciones de que cada una debia ocuparse. Se me asignó la parte hidrográfica de la Laguna Negra. Entraba tambien en mi parte de trabajo la fijacion de las coordenadas jeográficas del campamento i otros detalles de cuyo resultado hablaré mas adelante.

No pudiendo, desde el principio, usar de la chalupa para el desempeño de mi cometido, utilicé el dia 8 en practicar observaciones astronómicas i meteorolójicas, elijiendo la cima de una gran roca granítica por estacion, roca que, mas tarde, fué pomposamente denominada *el Observatorio* i cuyo nombre se escribió en ella con gruesos caracteres plomizos.

El dia 9 lo ocupé, como el anterior, en buscar algunas plantas para el herbario. Proporcioné, tambien, una brújula i un termómetro centígrado (su ecuacion—0, 4) a don Victor Carvallo como auxilio para la mision de que estaba encargado en la laguna del Diamante.

Siendo el dia 10 el designado en el mes de marzo para practicar observaciones horarias en todos los observatorios meteorolójicos de la República, presté

a estas operaciones todo el esmero posible, como medio seguro de alcanzar la verdadera altitud de la Laguna Negra i otros resultados relativos a la climatolojia del pais. El valor medio arrojado por estas observaciones i algunas otras, tomadas en los dias anteriores i subsiguientes, fué de 2,771,3 metros, primera altitud que se haya asignado a la referida laguna.

El número de valores simultaneos con Santiago que he calculado fué de 13, pero se eliminaron dos de ellos por discrepar notablemente con los demas, diferencias que deben provenir de la temperatura del aire ambiente; siendo de notar que los valores que mas se han separado del promedio han sido los arrojados por las observaciones de las primeras horas de la mañana i de la noche. De veintiseis valores calculados con la estacion de Valparaiso, resultó 2,710,88 metros.

En la mañana del 11 practiqué la sonda de la estremidad sur de la laguna, situándola desde tierra i con estaciones fijas dos de los injenieros de la comision. En la tarde, habiendo sido puesta a mi disposicion la chalupa, comencé la mensura del lago, usando una buena brújula,—que mas rigor no exijia,—i del anteojo micrométrico de *M. Rochon*, operacion en la cual fuí bondadosamente ayudado por don Luis Figueroa, don Pacífico Alvarez, don Miguel Lazo i don Eduardo L. Hempel. El dia 12 continuamos la mensura i el sondeo, i terminamos ambas operaciones en la tarde del dia 13.

La laguna Negra, no consignada en la carta topo-

gráfica, no obstante su importancia, corre de norte a sur magnético por algo mas de cinco quilómetros de estension. La anchura, en su parte sur i media, alcanza a mil setecientos metros, pero su forma es algo irregular, con motivo de internarse en ella un filon de cerros escarpados que le envia el monte Cinco de Abril, dividiendo el estremo norte en dos sacos estrechos aunque bien profundos. El mas oriental i que puede llamarse del norte se estrecha mucho en su estremidad, hallándose interrumpido a su final por grandes taludes i rodados de los cerros vecinos, los cuales han formado pequeñas lagunillas destinadas a desaparecer en breves años. Los aludes i la accion atmosférica van destruyendo los peinados crestones de los cerros del norte i precipitando abundantes escombros sobre el lago. Segun opinion de don Miguel Lazo, que habia visitado aquella parte en 1868, la reduccion de la laguna marcha aceleredamente en su estremo septentrional, lo cual imprime diversas fisonomías a sus riberas.

La ensenada del noroeste es algo mas profunda, aunque su saco es ménos dilatado que en la del norte. Los escarpados ribazos que la contornean, tajados a plomo sobre la formacion porfírica de sus rocas, se sumerjen casi verticalmente en las aguas de la laguna. Al fondo se alza un agrio cerro, respaldado, a su turno, por algunos picachos cubiertos de nieves eternas i cuyo conjunto determina una quebrada que, recojiendo las aguas de los deshielos, los precipita sobre la laguna por medio de la catarata Victoria. Esta mide como 25 metros de altura,

i sus turbias aguas caen desgreñadas desde lo alto del ribazo, manchando por aquel punto las cristalinas de la Laguna Negra.

Los tres costados Norte, Este i Oeste de la laguna se encuentran respaldados por cerros altos i barrancosos que se levantan a la altura de las nieves perpétuas. El cordon oriental ofrece hermosas cúpulas i se denomina Loma Alta, i el occidental, no ménos pintoresco, contiene las cumbres Echáurren i Cinco de Abril: ámbos son ramales de la cordillera que cruza el lago por el norte. Los cerros del sur apénas se alzan a cien metros sobre las aguas de la laguna.

El color de las aguas del lago es de un hermoso verde, como ocurre casi ordinariamente en los estanques andinos, pero, cuando se encuentran ajitadas por la brisa, suelen adquirir un tono azulino de agradable aspecto. Por esto ya podrá suponerse cuán impropio es el nombre de Negra con que se la califica. En la ensenada del norte se nota a veces manchones de un rojizo mui marcado, fenómeno que es orijinado por una asombrosa cantidad de aradores de aquel color, una nueva especie del jénero *Hydrachna*, que se distingue de la *H. Chilensis* por ser mas alargada ([1]).

La laguna no alimenta peces de ninguna especie, i fuera del citado arador, de otro plomizo, que abunda entre las rocas ahogadas de las riberas, i de una

[1] Mas tarde se dará la clasificacion de esta nueva especie, que constituirá la tercera de las conocidas en Chile, pues en la actualidad, solo se encuentran dos clasificadas, una de Chiloé i la otra de Coquimbo, siendo tan solo 61 las conocidas en el Universo.

variedad de *ditiscos*, no hemos encontrado otros seres habitantes del lago. Esto no tiene nada de estraño, pues, en los Pirineos, segun M. Ramond, no existen peces a los 2,280 metros de altitud, i ello depende de que los estanques se conjelan durante una parte del año (1). La laguna del Valle o sea la de los Piuquenes de la Carta Topográfica, segun el señor Leybold, no tiene peces, no obstante de encontrarse 171 metros mas baja, en la del Encañado debe ocurrir otro tanto, pues su diferencia de nivel con la Negra apénas llegará a poco mas de 200 metros.

El perímetro de la laguna alcanza a quince quilómetros; el área total sube a *cinco millones novecientos seis mil doscientos metros cuadrados* (5.906,200), i el área, bajo la cual se encuentra mas de cincuenta metros de profundidad, es de *tres millones novecientos setenta i tres mil doscientos metros* (3.973,200), siendo la hoya que la alimenta de *cincuenta millones quinientos veinticinco mil doscientos metros cuadrados* (50,525,200), sin contar el área de la laguna.

La profundidad es mui crecida, como sucede co-

[1] VIAJE A LOS ANDES ECUATORIALES, p. 146.—Traduccion de don *J. Acosta.*

Tratando sobre el pez de la Laguna Negra, álguien dijo que las truchas de Francia tenian la ajilidad de trepar *por las cataratas* hasta quince metros de altura. Mas tarde hubo quien agregase que subian hasta treinta metros. Tal broma, como era natural, hizo reir a la vez que recordar al famoso embustero *Padre Perafan,* quien, acosado en un camino por un toro bravo, no halló mas arbitrio que treparse por un hilo de agua que caia desde la altura, para escapar del peligro. Faltó tan solo agregar que, usando del machete del famoso gaucho, podria cortarse la Catarata Victoria para hacer que la Laguna Negra abundase en la sabrosa *Perca trucha.* Pido escusas por esta digresion humorística, que solo podrán estimar mis compañeros de trabajo; pero la he creido necesaria para manifestar cuán peligroso es a veces el vestirse con el sayal del embustero *Padre Perafan,* cuando se trata materias sérias.

munmente en los lagos andinos. Oscila, por su centro, entre 200 i 279 metros, hondura que disminuye lentamente al acercar los ribazos; motivo por lo cual se prestaria ventajosamente para ejecutar obras hidráulicas que permitiesen utilizar sus aguas en la época de escasez. La naturaleza del fondo es algo variada: en algunos puntos presenta grandes farallones i en otras una planicie mas o ménos uniforme i cubierta de una gruesa capa de limo fangoso de color oscuro, blanquisco o ceniciento, verdadero detritus de los cerros vecinos, acarreados por las aguas de los deshielos. Se ve, pues, que la Laguna Negra, aunque pequeña relativamente, si la hubiésemos de comparar con los lagos de Suiza o de Saboya, es, no obstante, mucho mas profunda que todos ellos; pues el lago de Jinebra, que es el mas hondo, solo tiene, segun *Mr. Saussure*, 265 metros.

El clima de la rejion que contornea la laguna de que tratamos puede decirse que es, en el verano, mas templado de lo que podria esperarse de aquellos parajes andinos. Durante los nueve dias que permanecimos acampados en el estremo sur del lago, el termómetro centígrado asignó una temperatura media de 10° 4 (1); el máximo de calor no se verificaba a una hora fija y parecia depender de la mayor o menor intensidad del viento, osci-

(1) Siendo la temperatura media de aquellos dias en el observatorio de Santiago de 17° 8, de 10° 4 la de la Laguna Negra, en el mismo lapso de tiempo, i 2,235 7 metros la diferencia de nivel entre las dos estaciones, resulta que el termómetro centígrado baja un grado por cada 302 metros que se asciende sobre el terreno, valor aproximado, por cierto, desde que los números que nos sirven de punto de partida no pueden reputarse como precisos.

lando entre las 11^{h}. A. M. y las 4^{h}. P. M., y alcanzó hasta 18° 8. El mínimo no pude determinarlo con seguridad, por no haber encontrado un punto adecuado para la colocacion del termómetro de mínima. Por otra parte, el terreno sienítico del campamento que ocupábamos, herido durante el dia por los rayos solares, guardaba hasta la mañana siguiente una temperatura de 5 y 6 grados mas alta que la del aire ambiente, lo que impidió obtener el mínimo con alguna aproximacion; pero fué estimada en 4° 5 sobre cero, no obstante de bajar dentro de la carpa hasta 1° 5 y 2° centígrados, al amanecer.

Varias veces pude notar de una manera bien sensible tales diferencias al abandonar la carpa o al penetrar en alguna gruta o hueco formado por las grandes rocas. En estos últimos la temperatura solia diferir en la mañana hasta de 6° centígrados con la del aire ambiente, asignando para aquellos puntos un mínimo de 7° a 8° sobre 0. Caverna de alguna profundidad que se prestase para el cálculo de la temperatura media, no ví ninguna, i ni la Gruta de las Amazonas tenia la estension suficiente para este fin.

Los dias que pasamos en la laguna fueron hermosísimos, por lo que la columna mercurial solo tuvo ocasion de esperimentar las oscilaciones diurnas. El máximum de presion tenia lugar entre las 12 i 3 P. M., i el mínimum de 6 a 7 de la noche i a iguales horas de la mañana; pero sin regularidad i alcanzando la amplitud media diurna a 2,2 milímetros. Por esto ya se podrá notar, de una manera bien

marcada, las irregularidades que esperimenta la presion atmosférica en la rejion andina, i, por consiguiente, las causas que influyen para que las altitudes barométricas sean un tanto defectuosas cuando la estacion inferior se encuentra colocada léjos de la superior.

La temperatura de las aguas de la Laguna Negra, segun dos observaciones hechas a las 6 h. A. M., fué de 9° 6 centígrados, siendo la del aire ambiente a esa hora de 4° 5.

El dia 8 tomé el grado de temperatura de la ebullicion del agua, elijiendo para esta operacion la nieve mas pura que se pudo obtener, i resultó verificarse a los 90° 6 del termómetro centígrado, valor correjido de la ecuacion instrumental, cuyo cero fué determinado con la nieve que despues sirvió para la ebullicion. Faltando un aparato adecuado, se usó uno de porcelana; pero me fué posible notar algunas oscilaciones al hacer la lectura del termómetro, por lo que creo puede adolecer el grado de ebullicion de un error probable de =0° 3, debido a que el instrumento, aunque de grandes dimensiones, solo marcaba los grados de uno en uno.

En cuanto a la flora de las cordilleras que contornean la Laguna Negra, bien poco nos es dado decir, con motivo de que la naturaleza de nuestras operaciones dejaron escaso tiempo para ello, i por otra parte, creyendo que alguno de los miembros de la comision fuese dedicado a ese ramo de las ciencias naturales, no llevé prensa ni el papel de herbario necesario para una numerosa coleccion. No obstante,

ayudado por mi entusiasta i estimado amigo don Luis Figueroa, pude organizar un herbario de circunstancia, usando papel de diarios, i mediante esto, ofrecer el catálogo siguiente, que debo a la bondad infatigable del doctor Philippi.

Las plantas han sido cojidas desde el nivel de la laguna, que se encuentra a 2,772 metros de altura absoluta, hasta poco mas de 3,000 m. de altitud. Si bien la cantidad fué reducida a causa de las razones espuestas, escúsesenos las novedades científicas que ofrece a las ciencias el corto catálogo que sigue:

Barneondia mayor, Ph.
Draba rosulata, Ph.
Hexaptera cuneata.
Cerastium arvense, L.
Oxalis penicillata, Ph.
Phaca nubigena, Meyer.
Phaca oreophila, Ph.
Epilobium nivali, Meyer.
Epilobium glaucum, Ph.
Pozoa hydrocotylaefolia.
Galium trichocarpum, D. C.
Boopis botrytis, Ph. nuev. esp.
Nasauria revoluta, Gill.
Coloptilium Lagascae, Hook et Arno.
Leuceria Vidali, Ph. nuev. esp.
Clarionea cartomoides, Don.
Perezia mutans.
Erigeron Figueroae, Ph. nuev. esp.
Senecio Vicuñae, Ph. nuev. esp.

Senecio trifidus? Hook et Arn.
Senecio Renjifoanus, Ph. nuev. esp.
Senecio Pissisi, Ph.
Senecio purpuratus, Ph.
Phacelia circinata, Joeq.
Guilia Crassifolia.
Stachys Gilliesi, Benth.
Schizanthus Crahani, Gill.
Alstroemeria sericantha, Meyer.
Carex propinqua, Nees et Meyer.
Deyeuxia erythostachya, Dess.
Aruado? Danthonia? andicola, Ph.
Poa robusta? Heud.
Bromus unioloides, Humb. et Kth.

Las plantas cuyos nombres van subrayados son nuevas para la ciencia, i sus descripciones serán publicadas mas tarde por el doctor Philippi.

El estremo sur de la laguna, o mas bien, la gran roca que se denominó *Observatorio*, se encuentra

por { Latitud sur 33° 41′ 28″
Lonjitud E. de Santiago 0° 32′ 37″ }

Por la primera coordenada se viene en conocimiento de que los detalles de la Carta Topográfica son notablemente defectuosos, i puesto que la Laguna Negra se encuentra, poco mas o ménos, a tres quilómetros al oeste de la de los Piuquenes que rejistra la citada carta, el error en latitud alcanza a 11′ 00″ o sean 20,270 metros. Esto esplica nuevamente las

faltas ya mencionadas al hablar del camino que une a San José de Maipo con San Gabriel. I, aceptadas estas novedades, el trazo del camino del Portillo de los Piuquenes habria de ser modificado radicalmente para que se asemejase a la verdad.

Mui léjos de mi ánimo el hacer reproches al sabio autor de la Carta Topográfica. El corto tiempo en que se ejecutó una obra de tan vasta estension i el personal mas corto, aun que se ocupó de aquellos trabajos, son la verdadera causa de que quedasen vacios en la carta i faltas de detalles en las rejiones de menor importancia relativa. I no se crea que el revelar nosotros pequeñas faltas implique de ninguna manera un descrédito para el mapa de Chile, como vulgarmente podria suponerse. Lo hacemos en virtud de un deber, i estamos en el caso de confesar que si él adolece de faltas de detalles i de algunos errores, en la parte que nos ha sido posible juzgar por las primeras pruebas grabadas en Santiago, ellas son faltas subalternas i cometidas en una época en la cual el pais no abundaba de elementos. Mas, de todas maneras, la Carta Topográfica constituye uno de los mejores timbres de honor para Chile, timbre que los Estados americanos,—con escepcion de los Estados Unidos de Norte-América,—no pueden exhibir ante el mundo científico. La Carta Topográfica, a no dudarlo, será por muchos años una de las grandezas de que puede enorgullecerse el pais, sin que la hagan desmerecer lijeras o justas observaciones; pues que los que conocen las dificultades que para su estudio ofrecen los Andes, las salvajes

rejiones araucanas i las seculares selvas del sur, habrán de mirar con induljencia las omisiones o errores que deben haberse cometido al tratar de ellos. (1).

El dia 14 a las 8 h. 30 m. A. M., acompañado del honorable lord Cochrane, de don Eduardo L. Hempel i de don Miguel Lazo, ascendimos los cerros graníticos que limitan por el sur la Laguna Negra, i descendiendo hácia el oriente llegamos al valle del Yeso por frente a la laguna del Valle o de los Piuquenes. Atravesamos el rio Yeso, i continuamos por su hermoso valle, camino del Portillo.

La laguna del Valle se presentó a nuestra vista con el aspecto de grandes charcos situados al estremo sudoeste del valle del Yeso. Se encuentra a 2,600 metros de altura absoluta, segun el señor Pissis, i a 2,593 segun M. Leybold, de manera que se halla a 171 metros bajo el nivel de la Laguna Negra, i puede mui bien ser, en parte, alimentada por las infiltraciones de ésta, al traves de las fallas que ofrece la sienita del muro que las separa, como vemos se realiza respecto de la laguna del Encañado.

El valle del Yeso presenta, en su principio, una anchura próxima de 1,200 metros, i corre hácia el nordeste con una suave pendiente que no alcanza a 75 centímetros por ciento. Por su centro serpentea murmurando el turbio rio a que debe su nombre i

(1) Ultimamente hemos podido examinar un plano de M. Pissis, grabado en Europa en 1857. Este plano, en cuanto a la rejion andina, es mas perfeeto que la hoja a que nos hemos referido en el testo grabado en Santiago. San Gabriel i la cuesta del Inca están bien trazados en aquel, por lo que nos inclinamos a suponer que los errores que hemos indicado deben ser de copia, i es de esperar no existan en los cuarterones que se graba actualmente en Europa.

que hai necesidad de atravesar por tres veces para seguir el camino del Portillo.

El rio Yeso tiene su oríjen en las vertientes del sudoeste del monte Tupungato, i sus aguas, incrementadas por algunos torrentes que le envía el ramal de cordilleras del norte, van arrastrando en su acelerada marcha las sustancias calcáreas del terreno i los yesos del cordon del volcan de San José. Estas materias, disueltas en el agua en abundante cantidad, le hacen adquirir un color bayo mate i una sorprendente fertilidad. Tomadas por el Maipo i mezcladas con las suyas i las espesas del rio Colorado, se esparcen por el fértil valle de Santiago sembrando sus ricos légamos (1).

La anchura media del rio puede estimarse en 12 metros, la profundidad apénas llega a 50 centímetros i la velocidad de la corriente a 2 metros por segundo de tiempo. De aquí i tomando por profundidad media 35 centímetros, resulta una descarga de 8, 4 m. cúbicos por segundo o sea 477,5 rega-

(1) Talvez no será inoportuno manifestar aqui la importancia del Yeso como abono, i hacemos esto porque, en mas de una ocasion, hemos oido negarle sus propiedades estímulantes. Nos concretaremos tan solo a reproducir el siguiente pasaje, que tomamos del MANUAL DE JEOLOJIA APLICADA A LA AGRICULTURA, ETC. de *Vilanova i Piera*, T. II, Páj. 654.—"El célebre Francklin se valió de un medio mui injenioso para introducirlo en los Estados Unidos, i fué el de trazar con yeso en un campo de mielga cerca de Washington, e inmediato a una carretera mui frecuentada, la siguiente inscripcion: *este campo ha sido enyesado.* Habiendo adquirido la vejetacion un desarrollo mucho mayor en los puntos ocupados por el yeso, que el resto de la heredad, no solo pudo notarse de un modo claro i distinto la diferencia de lozanía en la planta, sino que ella misma esplicaba la causa a que era debida. Los resultados de este esperimento fueron coronados del éxito mas brillante, i el uso del yeso se jeneralizó con tal rapidez, i adquirió tal importancia, que escaseando esta sustancia en aquellas rejiones, llegaron a importarlo de Paris por ser superior, i tambien de otros puntos-" Sirva esto para los que niegan la utilidad del yeso i las aguas del Maipo que fertilizan nuestros vecinos campos.

dores de a 18 litros por segundo; mas, como el rio tiene la propiedad de incrementar sus aguas durante la noche en un tercio próximamente de su caudal, la descarga media debe ser de 9,8 metros cúbicos, lo que da 544 regadores, pòniendo de relieve la gran importancia del mencionado rio en la época veraniega.

El valle del Yeso se encuentra encerrado por dos ramales de cordillera. El de la derecha nace del costado sudoeste del monte Tupungato i, converjiendo algo mas hácia el sur, termina en el cerro de San Lorenzo. El ramal de la izquierda sale del colosal macizo del volcan de San José: corre hácia el oeste hasta apoyarse en el cerro Meson Alto, que sirve de verdadero atalaya de las lagunas, tornando en seguida al sudoeste para fenecer cerca de la afluencia del rio del Volcan con el Maipo. El valle se estrecha lentamente, i a los 11 o 12 quilómetros al oriente de la laguna de los Piuquenes i como a 2,260 metros de altitud, se encuentra el punto denominado las Yeseras. En este lugar se nota una casita de madera i una rueda hidráulica que habia dado movimiento a las sierras de una máquina destinada a laminar piedras de yeso, las cuales se ha esplotado con el nombre de mármol blanco. Sobre las faldas de los cerros se dejan ver las manchas blancas de las Yeseras i los tres puntos que han sido esplotados. Es sensible que el mal estado de los caminos i la necesidad de conducir a lomo de mula las piedras laminadas hayan paralizado esta industria.

El señor Pissis, hablando de estas yeseras, dice

que "son, en jeneral, de grano mui fino; su color varía del gris al blanco mas puro, i son por la calcinacion una mui buena mezcla de enlucir. En el mismo sitio se halla tambien el yeso laminor u hojoso que suministra una mezcla mui fina i mui conveniente para moldes de objetos delicados." ([1].)

Seis quilómetros, poco mas o ménos, mas adelante de las Yeseras, el valle se convierte en verdaderas ruinas: el terreno, removido de arriba a abajo en 1844 i del todo transformado por una convulsion volcánica, ofrece a la vista del viajero el aspecto de un cementerio o semeja los despojos de un gran pueblo. Por este trecho i sobre la ribera derecha del valle cae un torrente tributario del Yeso i que parece brotar de la tierra. Cinco quilómetros mas al oriente, el valle hace una inflexion hácia el sudeste, faldeando las escarpadas laderas septentrionales del volcan de San José, para volver luego hácia el nordeste, direccion que conserva hasta llegar al pié de la cuesta de los Piuquenes.

En el valle i sobre la ruta del camino, por frente al volcan, se dejan ver grandes moles o rocas calcinadas por las erupciones volcánicas, fenómeno mui notable i que hace suponer fuesen pequeños cráteres aparecidos durante la última erupcion del San José. "El último efecto de las fuerzas volcánicas en esta parte de los Andes, dice el señor Pissis, fué el gran sacudimiento que en 1843 trastornó el fondo

[1] *Anales de la Universidad de Chile*, T. VIII, p. 28.—DESCRIPCION JEOLÓJICA DE LA REPÚBLICA DE CHILE, por *A. Pissis.*

del valle de los Piuquenes (1). El suelo se volvió completamente de arriba a abajo en una estension de mas de tres leguas; formáronse pequeños conos de escorias sobre varios puntos, i de las montañas vecinas, conmovidas tambien por este sacudimiento, se precipitaron enormes trozos al valle, colmándolo de ruinas. Semejante accidente parece no haberse limitado solo a este paraje; porque se nota todavía en la garganta de donde nace el rio del Volcan un derrumbe reciente, formado de diferentes peñascos, que ocupan mas de una legua de lonjitud i parece haber acaecido en la misma época." (2). Creo, por mi parte, que el dique sienítico, de que ya hemos hablado i que sirve de barrera a la Laguna Negra i del Encañado, debe su estado de fracturacion al mismo fenómeno que nos describe el señor Pissis.

Mas, ya que tratamos del volcan de San José, citaremos aquí alguna de las tradiciones que se conservan sobre las últimas manifestaciones igneas, no obstante de que, en los escritos que de él se ocupan, se asegura no haber recuerdo de erupcion alguna, i que lo que se sabe es que, en 1838, despedia columnas de humo de su cráter (3).

Segun los recuerdos de los habitantes de la villa de San José, el volcan hizo erupcion en 1822, el 19 de noviembre, dia aciago para el pueblo de Valparaiso i no ménos funesto para Santiago (4), cayen-

(1) El valle de los Piuquenes es mas conocido hoi dia por Valle del Yeso, del nombre del rio a quien lo debe.

(2) Obra citada en la *nota* 8.

(3) Id. id. id.—JEOGRAFIA FISICA I POLITICA DE CHILE, por Pedro L. Cuadra, p. 19.

(4) Apuntes sobre el terremoto de 1822, por don *Juan Miquel.—Anales de la Universidad de Chile*, T. XVI, paj. 228 i siguientes.

do en la villa grandes cantidades de ceniza despedidas por el volcan i arrastradas por una lijera brisa del oriente. Despues de esa fecha se notaba que, casi constantemente, despedia densas columnas de humo. En 1843 fué tambien causa de los trastornos ya mencionados, continuando, aunque a intervalos, manifestando su ignicion por medio de columnas de humo que se observa con frecuencia sobre su cráter. En los meses corridos del presente año no se ha notado señal alguna de actividad.

Terminada la rejion conmovida del valle, el terreno abunda en grandes cantidades de turba hasta llegar al pié de la cuesta de los Piuquenes, esto es, en una estension bastante dilatada i comprendida entre 2,750 i 2,989 metros de altura absoluta. Es de la formacion mas moderna de testura fibrosa i de un color pardo claro. El espesor de los mantos superficiales que se exhiben a la vista, sin desviar la senda, varia entre uno i tres decímetros. Quema bien, produce mucho humo i constituye el único combustible de aquellas rejiones; i a juzgar por el que se encuentra en formacion en las partes húmedas de aquella localidad, una *juncocea* es el primer elemento que entra entre los componentes de la turba.

Al pié de la Cuesta de los Piuquenes i ántes de cruzar el rio Yeso, dimos descanso a nuestras cabalgaduras, abrigándonos en una estrecha quebrada que ofrecia buena agua i alguna yerba; sin embargo, fuimos batidos por fuertes ráfagas de viento sur, tan súbitas, que una de ellas estuvo a punto de dar al

traste con nuestros instrumentos; mas, por felicidad, me encontraba haciendo una lectura barométrica cuando se hizo sentir la mas recia de ellas, pudiendo así salvar el barómetro; pero la brújula, que estaba sobre su trípode, fué al suelo impelida por el mismo golpe de viento. Los chismes de las monturas volaron, esparciéndose a grandes distancias, i el polvo i los fragmentos pequeños del terreno nos envolvieron por algunos instantes. Es increible la fuerza inicial de algunas de las ráfagas, mas, por suerte, son de mui corta duracion.

En el punto en que nos encontrábamos, el mismo talvez en que pernoctó M. Leybold la noche del 6 de febrero de 1871, observé, no sin algun trabajo, una serie de alturas de sol que lo fijaron

por { Latitud sur 33° 27′ 11″
Lonj. E. de Santiago 0° 47′ 15″

Pude hacer tambien dos lecturas barométricas simultáneas con las que se practicaban en el Observatorio astronómico de Santiago, las que dieron por altura absoluta 2,986.33 metros. El señor Leybold encontró 2,938, con tiempo variable i amenazante ([1]), i Mr. Gilliss 11,184 piés ingleses, o sea 3,112 metros ([2]); mas es posible que este último tomase el pié de los primeros caracoles de la cuesta.

Un poco mas adelante se atraviesa el barrancoso lecho del rio Yeso, notándose que lo forma la con-

[1] Revista de Santiago, núm. XX, páj. 239.
[2] Gilliss, en su obra ya citada, en la nota 2.

fluencia de dos torrentes que tienen su oríjen en las vertientes sudoeste i occidental del Tupungato.

Poco despues de las dos de la tarde, comenzamos la ascension de la pendiente i pedregosa cuesta que conduce al Portillo de los Piuquenes, serpenteando por laderas áridas i fracturadas por la accion atmosférica, lo que hace de aquel tránsito un verdadero páramo. La vejetacion cesa casi por completo a los 3,200 metros de altitud, i 500 metros mas arriba los mantos de nieve se conservan permanentemente sobre las rejiones australes de los picachos de la cordillera i en las hondonadas de los cerros. En cuanto a la rejion de las nieves perpétuas, me inclino a creer se encuentra mas arriba de 4,200 metros de altitud. Es de notar, sin embargo, cuánto cambia la línea de las nieves eternas segun se hallan espuestas. En la parte oriental del notable monte Meson Alto, no alcanza a 4,000 metros; en las laderas australes del cerro Cinco de Abril, no llega a 3,150; miéntras que, en los declives orientales de la línea divisoria de las aguas, la altura absoluta de las nieves permanentes solo llega a 3,400 metros. No comprendemos cómo sea posible asignar una línea fija para las nieves eternas, cuando tan caprichosamente las encontramos colocadas a diversas altitudes sobre un mismo paralelo. El señor Barros Arana, en sus escelentes *Elementos de Jeografía física*, asigna para el paralelo de Santiago la altura de 3,300 metros, número que, despues de lo que llevamos espuesto, no nos es dado aceptar.

Al paso que ascendiamos por aquellas pendientes

laderas cubiertas de piedras sueltas, nos fué posible notar la rapidez con que se apagan los sonidos. Gruesos guijarros, removidos por los cascos de nuestras cabalgaduras, rodaban a los abismos, sin causar mas que un leve ruido: caian dando botes i apénas nos era dado escucharlos, pues la rarefaccion atmosférica, ofreciendo un medio ménos ponderable para la propagacion de los sonidos, parecia que contribuia a conservar el frio silencio de aquellas soledades.

El camino, si tal puede llamarse el que conduce al Portillo, se nos presentaba a la vista como un vasto cementerio. Por todas partes blanqueaban las osamentas de los animales rendidos al cansancio o a la necesidad; i de trecho en trecho, se dejaban ver las últimas víctimas, aun vistiendo su piel, aunque medio devoradas por los cóndores. Tal espectáculo induce a tristes meditaciones, i mui especialmente cuando se observa las propias cabalgaduras i las muestras de terror que esperimentan al notar los restos animales que pueblan la senda.

Es tambien digno de notarse el instinto que demuestran las cabalgaduras al ascender la empinada cuesta. La rarefaccion atmosférica las obliga a detenerse cada cincuenta o sesenta pasos para alimentar sus pulmones i tomar aliento; mas, cuando sienten la espuela que las impele adelante, tuercen su cuello, i lanzando una tristísima mirada hácia el valle que han abandonado, baten hácia adelante sus orejas i se resignan a seguir su destino. Esta circunstancia nos fué posible observarla numerosas veces durante el ascenso de la cuesta, notando que

en pocas ocasiones olvidaban dar la mirada hácia el valle ántes de decidirse a la marcha.

A los 3,800 metros de altitud comenzamos a ver grandes manchones de nieve en las hondonadas, muchos de ellos a medio cubrir por los taludes o derrumbes pedregosos que habian rodado desde las altas cumbres. Algunos de los mantos de nieve ofrecian a la vista el mas hermoso aspecto avellanado de la blancura mas perfecta, i otros, tomando un tono sucio i amarillento, formaban contraste con aquellos.

Una vez sobre el Portillo de los Piuquenes,—el Portillo Chileno,—hirió nuestra vista, con agradable sorpresa, el majestuoso Tupungato, envuelto en su sudario de nieves eternas, i ostentando su atrevida cúpula occidental, sombría i escarpada. Al oriente de él se alzaba una semiesfera cubierta por un grueso manto de nieves, dando al macizo un aspecto jiboso, i a su cumbre todos las apariencias de un viejo volcan. (1)

La cima afecta la forma de un cono truncado, cuya base superior es notablemente alargada de noroeste a sudeste. Sus bruscos cantiles no permiten se sostenga la nieve en sus laderas, de manera que luce

[1] Se ha dicho, por equivocacion, Boletin de la Sociedad Nacional de Agricultura, Vol. IV., núm. 12, que el que suscribe aseguraba que el monte Tupungato i el volcan San José estaban mal colocados en la Carta Topográfica. Siento tener que ocuparme de este asunto, pero me encuentro en el caso de negar el aserto. Durante el curso de mis operaciones nunca pude precisar la parte culminante del volcan San José; i en cuanto al Tupungato, si bien me fué posible verlo desde dos localidades diversas, no era motivo para que pudiese juzgar de la exactitud de sus coordenadas. No hai, pues, razon alguna para que se me atribuya tal suposicion, i olo respondo de lo que afirmo en el testo.

el color violado mui oscuro de la formacion de sus rocas. Se cree que es un volcan apagado, i se eleva, segun el señor Pissis, a 6,710 metros, constituyendo así la tercera elevacion de los Andes chilenos; pues solo lo propasan el cerro del Mercenario, por 88 metros, i el colosal Aconcagua por 124. (1)

Al oriente se dejaba ver una profunda quebrada, mucho mayor que la occidental, la cual, reuniendo las aguas de los cerros i las vertientes del costado sudeste del Tupungato, forma el rio Tunuyan. Las cumbres que contornean la hoya presentan un magnífico aspecto, con mucho mas pintoresco que las que determina los del rio Yeso, de este lado de los Andes. El color de algunos cerros de aquella, variando entre el vermellon, que distingue a dos de ellos, i el plomizo i el amarillo entre los demas, daban a aquella hondonada una fisonomía mui especial.

Por el sudoeste se alzaba el ensanchado macizo del volcan de San José, coronado por algunos picachos negruscos i de forma piramidal; i entre éste i el Tupungato, se veia correr, en forma de sierra, el

[1] Uno de nuestros distinguidos injenieros e infatigable esplorador de los Andes ha escalado el Tupungato, siguiendo el rio de su nombre i por la parte nordeste hasta 5,631 metros. Segun esto, nuestro viajero es el que mas ha trepado en las montañas de Chile: pues no tenemos noticias que otros hayan alcanzado altitudes barométricas como la que citamos. Solo en el Ecuador i en el Chimborazo, donde M. Boussingault subió a mula hasta 4,945 metros, alcanzó este sabio a 6,004 metros, i A. de Humboldt a 5,909 metros sobre el mismo Chimborazo. De consiguiente, éste subió 278 metros mas, i aquel 373, que la alcanzada por nuestro atrevido viajero en el monte Tupungato. El valiente escalador de los Andes es el conocido injeniero don José Manuel Figueroa, i nos permitimos denunciarlo como medio de conseguir dé a la publicidad sus valiosas observaciones; porque seria sensible se perdiesen para la jeografía trabajos conquistados a trueque de los sacrificios que imponen las ascenciones de las grandes montañas.

agudo espinazo que forma la línea divisoria de las aguas, frontera entre Chile i la República Arjentina.

Al oeste del Portillo, se levanta un escarpado cerro, tajado a plomo en su parte oriental para hacer ver, de la manera mas pintoresca i curiosa, la formacion sedimentaria que la constituye, ofreciendo a la vez una de las pruebas patentes de la brusca conmocion que orijinó el sacudimiento i la aparicion de los volcanes San José i Tupungato. El citado cerro, cuya cúspide se eleva sobre la línea de las nieves eternas, ha esperimentado un verdadero trastorno. Sus estratas se encuentran rigorosamente verticales, luciendo su vetada formacion, que cambia entre varios tonos del amarillo, interpolados entre plomizos i azulejos.

El Portillo, punto que bien merece el nombre con que se le califica, es un pequeño tajo dado a la cresta de los Andes. Está cortado a plomo al norte, i asciende bruscamente hácia el sur; en una palabra, se presenta a la vista como un lienzo de muralla derribado. Su formacion es calcárea i se encuentra mui fracturada por la accion atmosférica, lo que imprime a la naturaleza del cerro el aspecto de una ruma de adoquines. Las *ammonitas* que encierra, i cuyas hermosas muestras puede verse en el Museo de la capital, califican de jurásica la formacion a que pertenece. (1)

Sobre el mismo Portillo monté el barómetro i el

[1] Tenemos un fragmento de la *ammonita communis*, Sow., proveniente del rio Colorado. Vimos en la cuesta de los Piuquenes las impresiones de una *Isocardia* (?) i otros fósiles que no nos fué posible colectar por carecer de elementos. Los fósiles son mui abundantes, pero es necesario disponer de algun tiempo para adquirir muestras.

termómetro, i a las 5^h P. M., marcaba el primero $0^m.4,724$, el termómetro anexo 13° 6 centígrado i el aire ambiente 6° 5 Reaumur. Soplaba una regular brisa del oeste i el cielo se encontraba purísimo, aunque en el zenit podia notarse ese tinte azul negro de que se tiñe la bóveda celeste, al paso que se rarifica la atmósfera, para convertirse en verdadero caos en sus últimos límites. A la misma hora la presion de la columna mercurial en el Observatorio astronómico de Santiago marcaba $0^m.71,791$, el azogue de la misma 72^c F. i el aire ambiente 26° 5 centígrado. Introduciendo estos valores en las recomendables tablas de *Oltmanns*, he encontrado que la altura absoluta del Portillo era de solo 4,113.7 metros, valor que difiere algo con el hallado por otros viajeros.

El señor Pissis asigna al Portillo 4,200.5 metros, el señor Leybold 4,174.2 i Mr. Gilliss obtuvo dos valores: 13,198 i 13,475 piés ingleses, cuyo promedio dá 4,063.51. Con la estacion de Valparaiso hallé por latitud 4,066.88, valor poco discordante con el de Mr. Gilliss, pero bien diverso al obtenido con la estacion de Santiago (1). Ahora, si tomamos la media de los cinco números citados, se llega a asignar al Portillo de los Piuquenes la latitud de 4,123.55 metros, valor que puede suponerse cerca de la verdad. Calculando la diferencia de nivel entre el Portillo i la Laguna Negra, nos resultó de 1,367.24

(1) En el tomo XVI de los ANALES DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE, pájs. 226 a 228, se rejistra un interesante trabajo de M. Pissis relativo a la altitud del Portillo de los Piuquenes.

metros i por consiguiente la altura absoluta de aquel es de 4,138.94, valor que viene a confirmar la aproximacion arrojada por el promedio. No obstante esto, solo me es dado aceptar el valor de los señores Pissis i Leybold i los dos del que suscribe, cuyo promedio es 4,156.84 metros.

Respecto al tono oscuro que toma el azul del cielo al paso que ganamos en altura, Mr. Boussingault hace observaciones curiosas con motivo de sus notables ascensiones en el Cotopaxi, Chimborazo, Tunguragua i otras grandes alturas de los Andes ecuatoriales, i se inclina a sostener no haber notado la intensidad del color del cielo. Así lo dice en su interesante ascension al volcan Cotopaxi, aunque manifiesta respetar las observaciones de *Saussure*, i agrega a este propósito: "lo que quiero decir es que esta diferencia de color no es sensible sino por comparacion, i que el tinte negro del cielo, que se observa en ocasiones sobre los nevados, depende de la fatiga del órgano de la vista i quizá es tambien un efecto del contraste" (1). Por nuestra parte, aun cuando no disponíamos de un cianómetro, nos ha sido posible notar, de la manera mas evidente, la intensidad del color del cielo, tanto en la Laguna Negra, donde permanecimos por nueve dias a 2,771 metros de altitud, como sobre el Portillo de los Piuquenes.

En el Portillo, el fenómeno es mui notable: desde el zénit hasta los 45°, el azul negro del cielo era,

(1) VIAJE A LOS ANDES ECUATORIALES.—Ascension al Chimborazo por *Boussingault*, páj. 219.

mui intenso; pero, desde los 45° hácia el horizonte el tono aclaraba notablemente, sin adquirir jamás el color azul que se observa desde las llanuras, terminando por brumas blanquecinas, que hacian resaltar aun mas la intensidad del negro del zénit.

Durante nuestra corta permanencia en el Portillo, esperimentamos esa respiracion acelerada i penosa que ocasiona la rarefaccion atmosférica en las grandes alturas; mas, la verdadera puna, soroche ó "mal de las montañas" no se hizo sentir, merced probablemente a la absorcion de nuestro espíritu al contemplar los bellos cuadros que se nos ofrecian a la vista o a la ninguna necesidad talvez que tuvimos de hacer esfuerzos musculares violentos. Sin embargo, al pié de la cuesta, 1,171 metros mas abajo, en el momento que haciamos nuestro frugal almuerzo de viaje, sufrimos de una manera bien marcada los efectos de la tenuidad del aire; ocurriéndonos el no poder masticar un bocado sin respirar muchas veces i obligarnos a paralizar la operacion para alimentar nuestros pulmones harto mas necesitados que el estómago. El hablar es el peor ejercicio que puede hacerse, porque, ántes de terminar una frase, se produce un cansancio que obliga a terminar con sonidos guturales. Es necesario, pues, hablar con calma i parcamente, so pena de jadear de una manera lastimosa.

En cuanto al cordon de los Andes, tema de alguna de nuestras conversaciones, con motivo de haber viajeros que suponen la existencia de dos sierras madres o cadenas principales, me veo obligado a to-

car este asunto, aunque con la rapidez consiguiente al que carece de datos por no haber cruzado los Andes en su totalidad.

Los que suponen la existencia de dos grandes ramales en las cordilleras se fundan simplemente en que hai dos Portillos, el de los Piuquenes o Chileno i el Mendocino; mas es preciso tener en cuenta que de ordinario, todos los viajeros siguen las huellas de los que los han precedido i que rara vez se apartan de las traqueadas sendas. El temor a las tempestades i las conversaciones obligadas de los guias relativas a sus efectos; las molestias del viaje i los fastidiosos desfiladeros, todo, en fin, contribuye a que el paso de los Andes sea mirado con desapego i que, una vez en ellos, se procure salvarlos en el menor tiempo posible. Tales motivos son, a no dudarlo, los que contribuyen a hacer ver en los Andes dos cordones paralelos de cordilleras.

El Portillo Mendocino, a mi juicio, es un paso sobre el ramal de cordillera que despide el elevado núcleo del Tupungato hácia el oriente, el mismo que, en seguida, converje al sudeste. El volcan de San José envia, a su turno, algunos ramales hácia la vecina república, para formar con el primero un gran valle por donde corre el caudaloso rio Tunuyan. Mas, como el camino de los Portillos no desciende por el rio, sino que lo cruza a solo 2,800 metros de altura absoluta, para ascender, en seguida, i salvar el Portillo mendocino a 4,368 metros segun Leybold, de aqui deducen que hai dos cordones de cordilleras paralelas; suposicion errónea, que proviene única-

mente de que no han abandonado la hollada senda por donde se hace el tráfico ordinario.

Para avanzar la opinion de la existencia de dos cordones, es, pues, necesario un largo estudio, cosa que creemos no han llevado a cabo los viajeros que tal pretenden; pues el solo hecho de la altitud a que el camino cruza al rio Tunuyan está demostrando lo antojadizo del aserto i por consiguiente la falta de continuidad del cordon oriental, puesto que éste es cruzado por aquel para caer a las pampas arjentinas.

A las 5^h. 20^m. P. M., interrumpidos en nuestras observaciones meteorolójicas por un numeroso ganado vacuno que llegaba a flanquear el Portillo de los Piuquenes, nos vimos en el caso de guardar aceleradamente nuestros instrumentos i abandonar el estrecho paraje para comenzar el descenso de la cuesta; i no sin harto sentimiento, pues no es posible resolverse a retrogradar cuando, por vez primera, se ha trasmontado la linea divisoria de las aguas por el paso de los Piuquenes. Enviamos un sentido adios a las yermas cumbres del oriente i nos resignamos a abandonar la cresta de los Andes, en profundo silencio, todos dominados talvez por idénticas reflexiones.

Las coordenadas jeográficas del Portillo son próximamente:

Latitud sur 33° 38′ 30.″

Lonjitud E. de Santiago 0° 50′ 40.″

Seguimos el descenso por las peinadas laderas, batidas de frente por un seco viento del oeste, sin

poder prescindir de ir contemplando los bellos cuadros que los Andes nos ofrecian a la vista por todas partes; lo que nos hizo sufrir las consecuencias harto desagradables del agrietamiento de los labios, una fuerte inflamacion de los ojos i el completo arrebato de la cútis.

Antes de caer al valle del Yeso, el sol se nos habia ocultado del todo, i las crestas de los Andes, espléndidamente iluminadas por la luz crepuscular, nos ofrecian hermosos panoramas delicadamente detallados e imposibles de ser reproducidos en el lienzo. La luna, levantándose simultáneamente al ocaso del sol, como dia de oposicion, reflejaba sus pálidos rayos sobre las crestas del occidente, pintando nuevos cuadros fantásticos de índole mui diversa a los que habiamos contemplado i que acababan de desaparecer.

Al pié de la cuesta, nos detuvimos por algunos minutos para arreglar los instrumentos, continuando en seguida la marcha. El viento habia calmado del todo, i las capas superiores de la atmósfera, condensadas i enfriadas al contacto de las nieves, descendian al valle, enfriando el ambiente de una manera mui marcada, poco agradable al viajero. De este modo, continuamos por la senda ántes descrita hasta llegar a las Yeseras. Aquí atravesamos el rio, a la sazon mui crecido, turbio i torrentoso, para seguir faldeando los cerros del sur o sea los flancos del elevado macizo denominado Meson Alto, atalaya de las lagunas. Cerca del Salto del Agua volvimos a cruzar el Yeso, ascendiendo en seguida la escabrosa

Cuesta del Inca, para caer despues a la Laguna Negra pasada la media noche.

Durante el viaje, pudimos notar el gran tráfico que se hace por el camino del Portillo, como asi mismo la carencia de refujios para el viajero cuando es sorprendido por alguna tempestad. Es sabido como se improvisan las tormentas en el corazon de los Andes i los peligros que se corre para salvar de ellas. Aun en el verano se sufren las grandes nevadas que borran las sendas i que hacen descender la temperatura del aire ambiente algunos grados bajo cero. No obstante, en el largo curso del camino solo existe la Casa de Piedra, obra de la naturaleza (1), al pié de la cuesta del Inca, en el valle del Yeso, la que solo puede ofrecer abrigo a 16 personas con sus cabalgaduras. Seria conveniente, pues, se construyese, al ménos, una casa de material que sirviese de refujio a los viajeros durante las crudas e improvisadas borrascas que son frecuentes, siendo la mas apremiante la que deberia existir al pié de la cuesta de los Piuquenes. Viajeros que frecuentan las cordilleras i verdaderos pacientes de la inclemencia de los Andes lamentan la falta que hacemos presente i aseguran que, al disponer de los recursos que proponemos, podrian evitarse en gran parte las numerosas víctimas que se lamenta casi todos los años.

A nuestro arribo al campamento, supimos que el regreso tendria lugar en la mañana del dia siguiente 15, por lo que nos preparamos para la marcha.

(1) Tal vez sea una de las obras mandadas ejecutar por el presidente Gil y Gonzaga, en el siglo pasado, para guarida de los viajeros i de los correos.

En efecto, a las 9 h. A. M. se fraccionó la comision en dos secciones, tocando al que suscribe hacer su regreso a San José por la senda ántes descrita. Mas, antes de abandonar definitivamente la Laguna Negra i el campamento que en ella tuvimos tan agradablemente, agregaremos algo relativo a las obras que talvez pudiera ejecutarse en provecho del valle de Santiago.

La hoya del lago, aparentemente reducida, es de alguna consideracion, i vertientes numerosas la alimentan sin cesar, durante el verano, de donde puede deducirse cuál será el continjente que la citada hoya ha de dar a la Laguna Negra.

La profundidad del lago, como ántes se ha manifestado, es escesiva, i puede decirse que constituye uno de los estanques naturales mas ricos que quizá habrá de utilizarse mas tarde para satisfacer a los sedientos campos del valle de Santiago. La hondura mayor que se encontró en él fué de 279 metros, profundidad que disminuye lentamente cerca de sus riberas. Las aguas se elevan, en el invierno, de 3 a 4 metros sobre el nivel de las del verano i puede presumirse que ascenderian a mayor altura si la garganta que tiene por el sud-sudoeste i que conduce al valle del Encañado fuese mas elevada i la naturaleza de su formacion menos permeable.

En cuanto a obras hidráulicas que hiciesen de aquel estanque natural un abundante surtidor para la época de escasez, es indudable que pueden llevarse a cabo i que se podria disponer de una respetable cantidad de aguas; mas, como este punto ha sido

reservado a otras personas que se han de ocupar largamente sobre la materia, no entraré en detalles. Sin embargo, animado como el que mas de los justos deseos de ver realizadas algunas de las obras que se proyecta, habré de injerirme, aun cuando domine campos ajenos i desconozca los proyectos especiales.

Tomando por aproximacion la masa de agua de la Laguna Negra, pues que otros de los compañeros habrán de ocuparse de su cálculo exacto, i suponiendo tan solo que tratásemos de desalojar una capa de 32 metros de espesor, tendríamos una descarga constante, por seis meses, de 529 regadores de a 18 litros por segundo de tiempo. Para este cálculo hemos supuesto que el área de la laguna, que gravita sobre un fondo de treinta i dos metros de profundidad, es solo de 4,939.700 metros cuadrados, sin tomar en cuenta el resto de su área, que tiene menos hondura, i que, a considerarse, podria arrojar una descarga de 584 regadores.

Si de los estudios que se ha practicado para optar por el sistema que deberá adoptarse para la perforacion de la laguna resultase posible la construccion de un túnel, el caudal que hoi contiene la cuenca de la Laguna Negra hasta 32 metros de profundidad talvez podria renovarse; mas es necesario tomar en cuenta, al desaguar una parte de ella, que las nieves dominan en aquella rejion la mayor parte del año i que solo comienza la licuacion de ellas en la primavera.

Así, pues, durante una gran parte del otoño i

todo el invierno, solo debe almacenarse nieve, la que, licuándose paulatinamente en la primavera i el verano, dá oríjen a los derrames que forman las fuentes de los rios. Tales motivos hacen suponer con alguna probabilidad que talvez no seria prudente esperar buenos resultados emprendiendo obras a tan grandes alturas en la rejion andina, desde que se cubren de nieves eternas, como se ha dicho, por la mayor parte del año.

Si durante los meses de otoño i de invierno pudiese economizarse las aguas corrientes, notoriamente mui escasas, i si en vez de nieves cayesen lluvias en las rejiones elevadas de los Andes, no dudo que el almacenaje que se busca llenaria con usura el objeto apetecido; mas, como las aguas que arrastran nuestros rios provienen solo de las rejiones subandinas, durante las estaciones de que tratamos, puesto que, en el interior de los Andes, cesan las corrientes de agua o disminuyen notablemente, desde que la atmósfera solo desaloja nieves, creo inconducentes las construcciones de grandes obras hidráulicas a una altitud mayor de 1,500 a 1,700 metros.

Asi, pues, si una represa en el valle del Yeso, a 2,600 metros de altura absoluta, pudiera almacenar en una época dada una cierta cantidad de regadores, talvez el costo de las obras que hubiera de construirse no corresponderia a la cantidad de aguas disponibles; siempre que no se detuviera el curso ordinario del caudal del rio Yeso.

En la actualidad, no tiene la Laguna Negra un

emisario ostensible, pero es evidente que se vacia por infiltraciones sobre la del Encañado i ésta, por medio del rio Manzanito, que fluye al Yeso con una descarga de 215 regadores. En la época seca del verano i en un trecho mas o menos normal del citado Manzanito i algo desviado del camino, observamos que tenia seis metros de anchura, 25 centímetros de profundidad media i 2 metros 57 de corriente por segundo de tiempo, lo que arroja la descarga a que nos hemos referido. Mas abajo de este punto i debido a la naturaleza del terreno que forma su lecho, las aguas se infiltran nuevamente i el caudal del rio, en apariencia, se presenta como insignificante.

En cuanto al valle del Yeso, por medir como dos quilómetros de anchura i una pendiente que apénas podrá llegar a 75 centímetros por ciento, se prestaria mui favorablemente para construir una represa importante, la mas ventajosa sin duda para el objeto apetecido. Los dos ramales de cordillera que lo forman se estrechan mucho por frente a la cuesta del Inca, circunstancia que podria hacer de aquel lugar una rejion apropiada para la esplotacion de las aguas.

Pero, en atencion a lo espuesto, me inclino a suponer que no deberia irse al corazon de los Andes en busca del precioso líquido, sino, simplemente, a los valles subandinos, como la única rejion en que prevalecen las lluvias i en las cuales tienen oríjen los grandes aluviones que solemos esperimentar en la invernada.

Sentiria no andar de acuerdo con mis compañeros; mas, como mi opinion solo la emito en virtud de un buen deseo, como lo dije ántes, podrá eliminársela. Por otra parte, mis apreciaciones no son el resultado de un estudio esperimental en la rejion de los Andes, i si las espongo, solo me mueve el deseo de llamar una atencion somera sobre ellas, sin buscar controversia.

El 15, despues de las nueve de la mañana, abandonamos el campamento de la Laguna Negra i emprendimos la retirada, siguiendo el cajon del rio Yeso. Descendida la escabrosa cuesta del Inca, seguimos por la planicie rocosa i de acarreo que sirve de medianera entre el rio citado i el Manzanito. Desde algunos puntos de ésta i en direccion nordeste, próximamente, vimos descollar al majestuoso monte Tupungato, con su ancha cima escarpada, en forma de cono truncado i con mucho mas amplitud que lo que puede notársele desde el Portillo de los Piuquenes, a causa de correr de N. O. a S. E.

Continuamos nuestro regreso por el accidentado i escalerado cajon del Yeso, i salvando la pendiente cuesta de los Cipreses, descendimos a San Gabriel. En este punto, dimos descanso a las fatigadas cabalgaduras, i una hora despues, continuamos en direccion a San José, donde llegamos a las 7^{h}. 15^{m}. de la noche.

Durante nuestro tránsito por el camino que une San José con San Gabriel, que es algo poblado, nos fué mui notable la existencia de voluminosos cotos en sus habitantes. A nuestro regreso, no obstante

la precipitacion del viaje, nos volvió a llamar la atencion la fea enfermedad de que sufren los pobladores de aquel distrito, enfermedad que, 25 o 30 años há, era tambien algo comun en Santiago.

No obstante de no haber tenido ocasion de investigar sobre las causas que pueden influir en el desarrollo del coto, creemos, sin embargo, que, desde luego, podria atribuirse a dos circunstancias que nos fué posible notar. Y citamos esto para llamar la atencion de los facultativos como los encargados de velar por la salud física de la humanidad.

El distrito a que nos referimos se encuentra a una altitud de 1,110 metros sobre la ribera derecha del rio Maipo i al pié de un alto cordon de cordillera. Sus habitantes beben el agua de sus vertientes tal como corre cerca de sus vecindades, esto es, una agua que aun no ha absorbido el oxíjeno que es capaz de encerrar en virtud de la presion. Por otra parte, es mui posible que contenga sustancias calcáreas en suspension, materia que puede provocar el desarrollo de los espantosos cotos que nos fué dado observar. Creo que, si almacenasen el agua por 24 horas antes de beberla, se podria evitar sus malas propiedades: absorberia el aire necesario i precipitaria gran parte de las materias que arrastra en suspension, lo que haria de aquellas aguas un líquido ménos pernicioso.

El 16 por la mañana, quise tomar algunas alturas de sol i hacer observaciones meteorolójicas; pero, notando que el barómetro habia sufrido una notable

alteracion en el trayecto último, no me fué dado cumplir mi propósito.

A medio dia, tomamos los coches, que nos condujeron a la capital, ocupándome hasta el dia de la fecha en los cálculos, en la construccion de un pequeño plano jeográfico i en la redaccion de estos lijeros apuntes.

Réstame tan solo hablar a V. S. del pluviómetro, de cuya construccion fuí encargado. Teniendo en cuenta su objeto, preferí que se construyese de cobre i en las proporciones siguientes: su forma es cilíndrica i de seis decímetros de diámetro por ochenta de altura, coronado por un cono truncado de veinticinco centímetros de alto i su base superior de dos decímetros de diámetro.

En tal caso, el agua caida en él, sondada con rigor i en milímetros, debe multiplicarse por $9^{m}.024^{m}$, para obtener la cantidad relativa a la localidad en que haya sido espuesto. Previendo la circunstancia de los fuertes vientos que se atribuye a los Andes, el pluviómetro lleva ocho argollas, que servirán para asegurarlo convenientemente. No creí prudente hacerle colocar un tubo de vidrio i la respectiva escala, a fin de ponerlo a cubierto de fractura. En cuanto a su colocacion, me permito indicar una roca elejida convenientemente, como medio de evitar que sea cubierto por las nieves de la invernada. La capacidad i sus dimensiones permiten estimar una cantidad de agua de siete i medio metros, valor a que no es posible alcance la que cae en las cordilleras.

He creido necesario eliminar el embudo del pluviómetro para precaverlo contra las obstrucciones de la nieve, pues que, en la rejion donde ha de colocarse, está destinado a medir la caida de aquella, i en mui raras ocasiones el agua lluvia. Es cierto que la forma abierta no es conveniente, por cuanto favorece el total escape de la evaporacion, pero cierto es tambien que no he hallado otro sistema que, a la vez de económico en su construccion i espedito para su manejo, se preste para alcanzar, de una manera aproximada, el conocimiento de la nieve que cae en aquella rejion de los Andes.

El pluviómetro comun era inadecuado i de igual manera el de *M. Babinet.* El curioso sistema de *M. Hervé Mangon* nos haria arribar a conclusiones científicas, mas no a resultados prácticos, que es lo que se busca. Estos motivos me hicieron optar por el pluviómetro abierto i de boca pequeña, relativamente a su depósito.

Tan pronto como esté terminada la construccion del pluviómetro, enviaré a V. S. una tabla calculada con relacion a sus dimensiones, para que, por la inspeccion de ella, se pueda determinar el agua que haya caido en él, en virtud de la sonda en milímetros que encierre el recipiente.

Dios guarde a V. S.

F. Vidal Gormaz,
C. de F. g.

Al señor Intendente de Santiago don Benjamin Vicuña Mackenna.

APENDICE A.

OBSERVACIONES METEOROLÓJICAS HECHAS POR FRANCISCO VIDAL GORMAZ EN LAS LOCALIDADES QUE SE ESPRESAN, T. C.

Marzo de 1873.		BAROMETRO		AIRE.	ATMOSFERA.	VIENTOS.	LOCALIDADES Y NOTAS.
Dias	Horas.	Presion, M. M.	Azog. C.	C.			
6	1 P.M.	684,30	28° 0	20°, 7	desp	SO. re.	Villa de San Jose de Maipo, casa del señor Lapostol.
"	2 "	683,00	28, 5	21, 3	"	"	
"	3 "	682,70	27, 8	20, 3	"	"	
"	9 P.M.	663,20	22, 3	.....	id.	calma.	San Gabriel, establecimiento de fundicion del señor Lapostol.
"	10 "	663,05	21, 0	.....	"	"	
7	6 A.M.	662,25	19, 5	14, 5	"	ventoli	
"	7 "	662,45	19, 3	14, 5	"	"	
"	3 P.M.	557,65	22, 5	.....	id.	sur sua	Laguna Negra, su estremidad sur.
"	4 "	557,60	21, 3	R.	"	"	
"	5 "	557,65	19, 3	12, 6	"	"	
"	6 "	557,10	15, 0	11, 8	"	calma.	
"	7 "	557,45	13, 0	10, 8	"	"	
"	8 "	557,45	12, 5	10, 65	"	"	
8	6 A.M.	555,30	4, 0	3, 95	id.	calma.	NOTA.
"	7 "	555,50	8, 0	7, 40	"	"	Las ecuaciones de los instrumentos son:
"	8 "	556,60	17, 4	9, 30	"	"	
"	9 "	556,60	20, 0	9, 95	"	calma.	M. M.
"	10 "	556,85	24, 0	14, 00	"	sur reg	Barómetro — 0,635.
"	11 "	556,90	24, 0	13, 65	"	"	TermómetroR. mas 0°,25
"	12 "	556,85	26, 0	14, 70	"	"	
"	1 P.M.	556,90	26, 3	14, 65	"	"	
"	2 "	556,75	25, 2	14, 60	"	oeste.	
"	3 "	556,50	21, 5	13, 65	"	"	
"	4 "	555,60	20, 2	13, 25	"	"	
"	5 "	555,40	19, 5	12, 10	"	"	
9	6 A.M.	.....	.....	3, 80	id.	sur.	
"	12 "	556,90	25. 0	15, 20	"	"	
"	2 P.M.	556,80	22, 5	14, 10	"	"	
"	3 "	556,75	21, 8	14, 10	"	"	
10	7 A.M.	554,15	8, 8	8, 90	id.	calma.	Laguna Negra, estremidad sur.
"	11 "	556,25	24, 5	12, 70	"	sur.	
"	12 "	556,65	27, 2	14, 15	"	"	
"	1 P.M.	556,65	26, 5	14, 50	"	"	

Marzo de 1873.		BARÓMETRO.		AIRE.	ATMOSFERA.	VIENTOS.	LOCALIDADES Y NOTAS.
Dias	Horas.	Presion. M. M.	Azog. C.	R.			
10	2 "	555,55	25° 5	14°,15	desp	sur.	LAGUNA NEGRA, estremidad sur.
"	3 "	556,25	23, 8	14, 2	"	"	
"	4 "	556,20	21, 7	14, 45	"	"	
"	5 "	556,15	18, 8	12, 90	"	"	
"	6 "	555,80	14, 4	10, 5	"	calma.	
11	6 A.M.	554,30	2° 0	4°, 2	id.	calma.	
"	11 "	556,80	26, 5	14, 3	"	"	
"	12 "	556,75	25, 4	14, 4	"	sur.	
"	1 P.M.	556.55	24, 5	14, 7	"	"	
12	7 A.M.	555,20	13, 0	6, 2	id.	calma.	
13	9 A.M.	556,30	22, 5	10, 8	id.	calma.	
14	12 A.M.	541,45	26, 0	18, 4	id.	sur fte.	Al pié de la cuesta de los Piuquenes.
"	1 P.M.	541,20	24, 4	17, 6	"	"	
"	5 "	472,40	13, 6	6, 5	"	O. reg.	En el PORTILLO DE LOS PIUQUENES.

NOTA.—Estos números son la copia exacta del rejistro i no han esperimentado las correcciones instrumentales.—*F. V. G.*

OBSERVACIONES METEOROLÓJICAS

HECHAS EN EL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE SANTIAGO.

TIEMPO CIVIL.

Marzo de 1873.		Aire C.	BARÓMETRO.			Tiempo.	Notas.
Dias.	Horas.		Lecturas.	Azogue F.	Lecturas red. a 0°.		
6	2 P. M.	23°5	719,97	68°9	717,50	despej.	Todas las observaciones están correjidas de las ecuaciones instrumentales.
,,	10 ,,	14,8	721,50	69,1	719,20	,,	
7	7 A. M.	10,1	721,65	67,0	719,31	,,	
,,	12 ,,	20,1	721,51	67,5	719,13	,,	
,,	1 P. M.	21,9	721,40	68,1	718,98	,,	
,,	2 ,,	23,0	721,03	68,6	718,58	,,	
,,	3 ,,	24,0	720,89	69,3	718,39	,,	
,,	4 ,,	23,9	720,88	69,8	718,35	,,	
,,	10 ,,	16,3	722,03	69,0	719,55	,,	
8	7 A. M.	12,5	720,46	66,9	718,13	,,	
,,	2 P. M.	23,1	721,23	69,2	718,74	,,	
9	7 A. M.	13,0	720,94	66,8	718,41	,,	
,,	12 ,,	22,5	720,89	68,1	718,47	,,	
,,	1 ,,	22,9	721,23	68,9	718,76	,,	
,,	2 ,,	23,1	721,23	69,2	718,74	,,	
,,	3 ,,	23,4	721,23	69,8	718,70	,,	
,,	4 ,,	23,2	721,40	70,0	718,85	,,	
,,	10 ,,	15,1	719,81	70,1	717,26	,,	
10	7 A. M.	14,0	718,86	67,3	716,50	,,	
,,	12 ,,	23,9	718,84	68,1	716,43	,,	
,,	1 P. M.	25,6	718,58	69,0	716,11	,,	
,,	2 ,,	26,7	718,49	69,8	715,97	,,	
,,	3 ,,	27,2	718,23	70,3	715,67	,,	

Marzo de 1873.		Aire C.	BARÓMETRO.			Tiempo.	Notas.
Dias.	Horas.		Lecturas,	Azogue F.	Lecturas red. a 0°.		
10	4 P. M.	27°2	718,22	71°0	715,62	despej.	Todas las observaciones están correjidas de las ecuaciones instrumentales.
„	5 „	26,6	718,40	71,3	715,79	„	
„	6 „	23,1	718,93	72,0	715,27	„	
„	7 „	20,4	719,17	71,6	716,53	„	
„	8 „	19,6	719,37	71,3	716,75	„	
„	9 „	17,7	719,22	71,2	716,60	„	
„	10 „	17,1	719,08	70,6	716,50	„	
„	11 „	13,5	718,97	70,3	716,41	„	
„	12 „	11,7	718,69	70,0	716,15	„	
11	1 A. M.	11,9	718,42	69,6	715,91	„	
„	2 „	11,7	718,13	69,3	715,64	„	
„	3 „	11,2	718,00	68,9	715,54	„	
„	4 „	11,0	717,94	68,6	715,50	„	
„	5 „	10,6	717,92	68,3	715,50	„	
„	6 „	9,9	718,17	68,1	715,76	„	
„	7 „	13,0	718,71	67,9	716,31	„	
„	8 „	17,6	718,79	67,4	716,43	„	
„	9 „	19,9	718,69	67,6	716,31	„	
„	10 „	21,9	718,69	68,1	716,28	„	
„	11 „	23,5	718,69	68,5	716,25	„	
„	12 „	24,9	718,80	69,0	716,33	„	
„	1 P. M.	26,7	718,58	69,7	716,06	„	
„	2 „	27,6	718,44	70,1	715,90	„	
„	3 „	27,7	718,44	71,0	715,84	„	
„	4 „	27,6	718,50	71,5	715,86	„	
„	10 „	15,8	720,62	70,3	718,06	„	
12	7 A. M.	12,4	720,24	67,9	717,84	„	
„	12 „	22,6	720,29	68,9	717,82	„	
„	1 P. M	24,0	719,94	69,5	717,43	„	

Marzo de 1873.		Aire C.	BARÓMETRO.			Tiempo.	Notas.
Dias.	Horas.		Lecturas.	Azogue F.	Lecturas red. a 0°.		
12	2 P. M.	25°1	719,73	70°1	717,18	despej.	Todas las observaciones están correjidas de las ecuaciones instrumentales.
,,	3 ,,	25,4	719,71	70,5	717,13	,,	
,,	4 ,,	25,4	719,69	71,0	717,08	,,	
,,	10 ,,	14,1	720,77	70,3	718,21	,,	
13	7 A. M.	12,1	720,24	67,7	717,85	,,	
,,	12 ,,	23,1	720,48	68,8	718,02	,,	
,,	1 P. M.	24,2	720,24	69,3	717,74	,,	
,,	2 ,,	24,5	720,29	70,0	717,75	,,	
,,	3 ,,	25,4	720,02	70,4	717,45	,,	
,,	4 ,,	24,9	719,95	71,1	717,34	,,	
,,	10 ,,	16,8	720,94	70,7	718,35	,,	
14	7 A. M.	13,1	719,21	68,3	716,78	,,	
,,	12 ,,	23,2	719,37	69,2	716,88	,,	
,,	1 P. M.	25,1	719,10	70,0	716,56	,,	
,,	2 ,,	26,6	718,59	70,5	716,02	,,	
,,	3 ,,	27,2	718,35	71,1	715,74	,,	
,,	4 ,,	27,0	717,91	72,0	715,23	,,	
,,	10 ,,	16,9	719,90	71,3	717,27	,,	
15	7 A. M.	13,6	720,29	68,4	717,85	,,	
,,	12 ,,	23,4	720,77	69,4	718,27	,,	
,,	1 P. M.	24,4	720,73	70,0	718,19	,,	
,,	2 ,,	25,1	720,73	70,6	718,15	,,	
,,	3 ,,	25,6	720,58	71,1	717,96	,,	
,,	4 ,,	25,5	720,40	71,5	717,76	,,	
,,	10 ,,	13.6	721,84	71,1	719,22	,,	
16	7 A. M.	11,6	721,65	68,2	719,22	,,	
,,	2 P. M.	25,4	721,11	70,0	718,56	,,	
,,	10 ,,	17,5	720,58	71,3	717,95	,,	

OBSERVACIONES METEOROLÓJICAS

HECHAS EN VALPARAISO A BORDO DEL VAPOR "COVADONGA" POR EL SEÑOR COMANDANTE I SUS OFICIALES.

TIEMPO CIVIL.

Marzo de 1873.		BARÓMETRO.		Aire C.	Tiempo.	Notas.
Dias.	Horas.	Presion. pulg. ing.	Azogue C.			
6	12 A. M.	29,892	17°5	20°0	despej.	La ecuacion del barómetro es de mas o hs. 1963 ms.
,,	1 P. M.	29,892	17,8	19,0	,,	
,,	2 ,,	29,886	18,0	18,5	,,	
,,	3 ,,	29,902	18,0	18,0	,,	
,,	4 ,,	29,889	19,0	18,7	,,	
,,	5 ,,	29,870	18,0	18,0	,,	
,,	6 ,,	29,876	18,0	18,0	,,	
,,	7 ,,	29,874	18,0	18,7	,,	
7	6 A. M.	29,889	18,7	16,0	,,	
,,	7 ,,	29,886	18,0	16,5	,,	
,,	8 ,,	29,889	18,5	16,7	,,	
,,	9 ,,	29,892	18,0	17,0	,,	
,,	10 ,,	29,914	17,5	17,5	,,	
,,	11 ,,	29,913	17,3	17,8	,,	
,,	12 ,,	29,911	19,5	18,5	,,	
,,	1 P. M.	29,918	18,3	19,6	,,	
,,	2 ,,	29,885	19,5	20,2	,,	
,,	3 ,,	29,876	19,2	20,0	,,	
,,	4 ,,	29,869	18,5	19,5	,,	
,,	5 ,,	29,864	18,0	19,0	,,	
,,	6 ,,	29,863	18,2	17,3	,,	
,,	7 ,,	29,862	17,3	17,0	,,	
8	6 A. M.	29,860	15,5	15,0	,,	
,,	7 ,,	29,864	15,5	15,5	,,	

Marzo de 1873.		BARÓMETRO.		Aire C.	Tiempo.	Notas.
Dias.	Horas.	Presion. pulg. ing.	Azogue C.			
8	8 A. M.	29,864	15°8	15°5	despej.	Las irregularidades que se notan en las temperaturas son motivadas por la imposibilidad que hai a bordo para practicar rigorosas observaciones.
,,	9 ,,	29,869	17,0	15,5	,,	
,,	10 ,,	29,892	17,0	15,5	,,	
,,	11 ,,	29,900	17,1	16,5	,,	
,,	12 ,,	29,912	17,3	17,5	,,	
,,	1 P. M.	29,914	18,0	18,8	,,	
,,	2 ,,	29,923	18,0	18,5	,,	
,,	3 ,,	29,890	19,0	19,0	,,	
,,	4 ,,	29,888	19,0	19,5	,,	
,,	5 ,,	29,886	20,0	18,0	,,	
,,	6 ,,	29,883	20,0	18,0	,,	
,,	7 ,,	29,884	19,0	18,0	,,	
9	6 A. M.	29,819	15,5	15,0	,,	
,,	7 ,,	29,820	15,7	15,8	,,	
,,	8 ,,	29,820	16,0	17,5	,,	
,,	9 ,,	29,823	16,2	18,3	,,	
,,	10 ,,	29,825	18,5	19,0	,,	
,,	11 ,,	29,800	17,8	19,5	,,	
,,	12 ,,	29,792	20,0	22,0	,,	
,,	1 P. M.	29,752	20,5	23,2	,,	
,,	2 ,,	29,796	20,5	23,5	,,	
,,	3 ,,	29,782	21,5	24,5	,,	
,,	4 ,,	29,788	21,5	23,5	,,	
,,	5 ,,	29,788	21,0	24,5	,,	
,,	6 ,,	29,784	20,5	24,0	,,	
,,	7 ,,	29,780	20,0	23,2	,,	
10	6 A. M.	29,774	15,7	16,3	,,	
,,	7 ,,	29,756	15,8	16,5	,,	
,,	8 ,,	29,746	16,0	17,0	,,	
,,	9 ,,	29,750	16,7	17,5	,,	
,,	10 ,,	29,786	17,5	18,4	,,	

Marzo de 1873.		BARÓMETRO.		Aire C.	Tiempo.	Notas.
Dias.	Horas.	Presion. pulg. ing.	Azogue C.			
10	11 A. M.	29,786	17°8	19°0	despej.	Las irregúlaridades que se notan en las temperaturas son motivadas por la imposibilidad que hai a bordo para practicar rigorosas observaciones.
,,	12 ,,	29,766	17,5	19,8	,,	
,,	1 P. M.	29,744	18,5	20,5	,,	
,,	2 ,,	29,736	19,0	20,9	,,	
,,	3 ,,	29,724	19,5	23,0	,,	
,,	4 ,,	29,736	20,5	24,0	,,	
,,	5 ,,	29,750	21,0	25,0	,,	
,,	6 ,,	29,747	20,5	22,5	,,	
,,	7 ,,	29,750	19,0	20,5	,,	
11	6 A. M.	29,750	15,0	14,0	,,	
,,	7 ,,	29,750	15,0	14,5	,,	
,,	8 ,,	29,750	15,0	15,0	,,	
,,	9 ,,	29,786	16,0	16,0	,,	
,,	10 ,,	29,798	15,0	16,5	,,	
,,	11 ,,	29,825	15,5	17,8	,,	
,,	12 ,,	29,820	16,8	18,5	,,	
,,	1 P. M.	29,828	16,5	18,0	,,	
,,	2 ,,	29,848	17,0	19,0	,,	
,,	3 ,,	29,843	17,0	20,8	,,	
,,	4 ,,	29,834	16,5	21,0	,,	
,,	5 ,,	29,840	17,0	18,1	,,	
,,	6 ,,	29,845	16,5	17,0	,,	
,,	7 ,,	29,840	15,5	16,0	,,	
12	6 A. M.	29,830	15,0	13,0	,,	
,,	7 ,,	29,829	15,0	13,5	,,	
,,	8 ,,	29,830	15,3	14,0	,,	
,,	9 ,,	29,832	15,5	16,0	,,	
,,	10 ,,	29,842	16,5	17,0	,,	
,,	11 ,,	29,858	17,0	18,0	,,	
,,	12 ,,	29,848	17,0	20,0	,,	
,,	1 P. M.	29,848	17,0	20,5	,,	

Marzo de 1873.		BARÓMETRO.		Aire C.	Tiempo.	Notas.
Dias.	Horas.	Presion. pulg. ing.	Azogue C.			
12	2 P. M.	29,822	17°2	20°5	despej.	Las irregularidades que se notan en las temperaturas son motivadas por la imposibilidad que hai a bordo para practicar rigorosas observaciones.
,,	3 ,,	29,822	17,2	21,0	,,	
,,	4 ,,	29,818	17,8	22,0	,,	
,,	5 ,,	29,834	17,7	21,5	,,	
,,	6 ,,	29,840	17,5	21,0	,,	
,,	7 ,,	29,846	17,0	20,0	,,	
13	6 A. M.	29,828	15,0	15,0	,,	
,,	7 ,,	29,832	15,0	15,5	,,	
,,	8 ,,	29,838	15,0	15,5	,,	
,,	9 ,,	29,844	15,5	16,0	,,	
,,	10 ,,	29,844	15,5	16,2	,,	
,,	11 ,,	29,850	16,9	18,0	,,	
,,	12 ,,	29,846	16,3	19,5	,,	
,,	1 P. M.	29,832	17,0	20,0	,,	
,,	2 ,,	29,832	17,0	21,9	,,	
,,	3 ,,	29,825	17,5	22,5	,,	
,,	4 ,,	29,800	18,9	24,0	,,	
,,	5 ,,	29,795	18,0	23,0	,,	
,,	6 ,,	29,790	17,5	22,5	,,	
,,	7 ,,	29,788	17,0	21,0	,,	
14	6 A. M.	29,780	12,5	15,0	,,	
,,	7 ,,	29,756	13,0	15,0	,,	
,,	8 ,,	29,746	13,5	15,9	,,	
,,	9 ,,	29,746	14,0	16,0	,,	
,,	10 ,,	29,740	14,0	16,5	,,	
,,	11 ,,	29,738	14,5	17,0	,,	
,,	12 ,,	29,738	15,5	17,5	,,	
,,	1 P. M.	29,736	16,8	21,5	,,	
,,	2 ,,	29,744	18,5	23,0	,,	
,,	3 ,,	29,744	19,5	24,5	,,	
,,	4 ,,	29,748	21,0	25,0	,,	

Marzo de 1873.		BARÓMETRO.		Aire C.	Tiempo.	Notas.
Dias.	Horas.	Presion. pulg. ing.	Azogue C.			
14	5 P. M.	29,750	21°9	25°6	despej.	Las irregularidades que se notan en las temperaturas son motivadas por la imposibilidad que hai a bordo para practicar rigorosas observaciones.
,,	6 ,,	29,756	21,2	25,0	,,	
,,	7 ,,	29,760	19,0	21,0	,,	
15	6 A. M.	29,855	14,0	15,0	,,	
,,	7 ,,	29,868	14,5	15,2	,,	
,,	8 ,,	29,876	15,0	15,0	,,	
,,	9 ,,	29,876	15,4	15,4	,,	
,,	10 ,,	29,885	18,0	18,0	,,	

APENDICE B.

ALTURAS DEL LIMBO INFERIOR DEL SOL.

1873. Marzo.	CRONÓMETRO.	CIRCULO I	CIRCULO II	LOCALIDADES I ECUACIONES.
Dia 6.	2h. 56m. 05s.0	84° 52′ 50″	53′ 50″	Villa de SAN JOSE, centro del jardin de la casa del señor Lapostol. Colimacion, 1′ 52″.5 Barómetro, 0,m. 6827, azogue 27°, 8 c, aire 20,3 c.
	2. 56. 58. 5	84. 13. 30	14. 40	
	2. 57. 39. 0	83. 58. 40	59. 50	
	2. 58. 15. 0	83. 45. 10	46. 20	
Dia 8.	7h. 26m. 54.s5	36° 41′ 40″	42′ 40″	LAGUNA NEGRA, su estremo sur. Colimacion—2′ 17″.5 Barómetro—m. 0,5563 Azogue— 15°, 5 centígrado. Aire—9.4 Reaumur.
	" 27. 54. 5	37. 06. 40	07. 50	
	" 28. 44. 5	" 26. 40	27. 50	
	" 29, 38. 5	" 49. 40	50. 40	
	" 30. 23. 0	38. 08. 20	09. 30	
	" 31. 20. 0	" 31. 40	32. 40	
	" 32. 40. 5	39. 04. 20	05. 30	
	" 33. 25. 0	" 22. 40	23. 40	
	" 34. 05. 0	" 39. 00	40. 10	
	" 34. 50. 0	" 57. 50	58. 50	
	" 35. 28. 5	40. 12. 50	14. 00	
	" 36. 12. 5	40. 31. 30	32. 40	
Dia 8.	12. 03. 15.	121° 23′ 30″	24′ 30″	LAGUNA NEGRA, su estremo sur. Colimacion—1′ 57″,5 Barómetro— 0,m. 55685 Azogue— 26°, o centígrado. Aire—14.7 Reaumur.
	" 03. 58.	" 24. 40	25. 30	
	" 04. 40.	" 25. 20	26. 10	
	" 05. 26.	" 26. 20	27. 10	
	" 06. 07.	" 26. 50	27. 40	
	" 06. 40.	" 27. 30	28. 30	
	" 07. 38.	" 27. 40	28. 40	
	" 08. 29· 5	" 28. 00	28. 50	
	" 09. 20.	" 28. 10	28. 50	
	" 10. 10.	" 28. 20	28. 50	
	" 10. 40. 5	" 28. 10	28. 50	
	" 11. 30. 0	" 28. 00	28. 40	
	" 12. 10.	" 28. 00	28. 20	
	" 12. 59.	" 27. 30	28. 20	
	" 13. 40.	" 26. 40	27. 30	
	" 14. 15.	" 26. 30	27. 20	
	" 15. 02.	" 26. 10	26. 50	
	" 15. 40.	" 24. 30	25. 30	
	" 16. 18.	" 23. 20	24. 10	

1873. Marzo.	CRONÓMETRO.	CIRCULO I	CIRCULO II	Localida des i ecuaciones.
Dia 9	12.h 02.m 16.s 5	120° 36′ 50″	37′ 40″	Laguna Negra. — Su estremo Sur. Colimacion, 1′55″ Barómetro, 0.m 5559. Azogue, 25 o|o centígrado. Aire, 15° 2 Reaumur
	" 03. 37. 5	" 36. 50	37. 50	
	" 04. 33. 0	" 40. 00	41. 10	
	" 05. 40. 5	" 41. 10	42. 10	
	" 06. 45. 0	" 42. 00	42. 50	
	" 08. 00. 0	" 42. 00	42. 50	
	" 09. 05. 0	" 42. 20	43. 30	
	" 10. 10. 5	" 42. 10	43. 10	
	" 11. 56. 0	" 41. 40	42. 50	
	" 12. 58. 0	" 41. 10	42. 10	
	" 13. 52. 5	" 39. 35	40. 30	
	" 15. 27. 5	" 38. 40	39. 30	
	" 16. 20. 5	" 37. 10	28. 20	
Dia 11	12.h 04.m 50.s	119° 05′ 50″	07′ 00″	Laguna Negra. — Estremo Sur. Colimacion, 2′ 12″ 5, Barómetro, 0.m 55675. Azogue, 25° 4 centígrado. Aire, 14 4 Reaumur.
	" 05. 23.	" 05. 50	06. 50	
	" 05. 58.	" 06. 20	07. 20	
	" 06. 39.	" 06. 50	07. 40	
	" 07. 13. 5	" 07. 10	07. 50	
	" 07. 45.	" 07. 20	08. 20	
	" 08. 23.	" 07. 40	08. 50	
	" 08. 56.	" 07. 30	08. 30	
	" 09. 35.	" 07. 30	08. 30	
	" 10. 09.	" 07. 30	08. 10	
	" 10. 57. 5	" 07. 20	08. 10	
	" 11. 55.	" 07. 10	8. 00	
	" 12. 33.	" 07. 10	8. 00	
Dia 13	8.h 36.m 16.s 5	62° 47′ 00″	48′ 10″	Laguna Negra.—Estremo Sur. Colimacion, 2′ 17″ 5. Barómetro, 0.m 5563. Azogue, 22° 5 centígrado. Aire, 10,8 Reaumur.
	" 36. 59. 0	63 03. 10	04. 10	
	" 37. 35. 5	" 17. 40	18. 40	
	" 38. 15. 0	" 32. 30	33. 40	
	" 38. 48. 0	" 45. 20	46. 30	
	" 39. 30. 0	64 02. 10	03. 10	
	" 40. 10. 5	" 18. 10	19. 00	
	" 40. 46. 5	" 31. 30	32. 40	
	" 41. 20. 0	" 44. 30	45. 40	
	" 41. 55. 5	" 58. 40	59. 40	

1873. Marzo.	CRONÓMETRO.	CIRCULO. I	CIRCULO. II	Localidades i ecuaciones.
Dia 14	2h. 03.m 40.s	96° 46′ 10″	47′10″	PIE DE LA CUESTA DE LOS PIUQUENES,
	,, 04. 41. 5	,, 26. 40	27.40	Colimacion..... 2′ 10′
	,, 05. 15	,, 16. 30	17.20	Barómetro om.541
	,, 06. 19	95 57. 50	58.50	Azogue.. 24,0 centígrado.
	,, 06. 53. 5	,, 46. 50	47.50	Aire ..... 17,5 Reaumur.
	,, 07. 27. 5	,, 36. 10	37.20	

NOTA.—El cronómetro fué arreglado el dia 5 de marzo, i a las 9 h. 50 m, A. M. se encontraba *adelantado* respecto de la hora media del Observatorio astronómico de Santiago, de—1 m. 14 s.0. El movimiento diurno era tambien un *adelanto* de- 4s.03. —F. V. G.

APENDICE C.

COORDENADOS BIOGRÁFICOS, ALTITUDES I DECLINACIONES MAGNÉTICAS DE ALGUNAS LOCALIDADES.

LOCALIDADES.	LATITUD S.	LONJITUD E.	ALTITUD.	Declinacion magnética.
			Metros	
VILLA DE SAN JOSÉ, centro del jardin de la casa de don A. Lapostol.	33° 39' 49"	0° 16' 04"	1006,7	
SAN GABRIEL, el establecimiento de fundicion.....	.....	.....	1123,9	
LAGUNA NEGRA, su estremo sur, roca marcada: *Observatorio*.....	33° 41' 28"	0° 32' 37"	2771,3	N. 15° E.
PIÉ DE LA CUESTA DE LOS PIUQUENES, en la quebradita situada ántes de cruzar el rio Yeso.....	33° 37' 11"	0° 47' 15"	2986,3	
PORTILLO DE LOS PIUQUENES †.....	33° 38' 30"	0° 50' 40"	4113,7	
Cerro MESON ALTO *.....	33° 42' 32"	0° 36' 50"		
Id. ECHÁURREN *	33° 38' 22"	0° 30' 54"		
Id. CINCO DE ABRIL *.....	33° 37' 08"	0° 31' 10"		

† Posicion aproximada.
* Posiciones trigonométricas. *F. V. G.*

ESTUDIOS PRÁCTICOS

bajo el punto de vista de la irrigacion

DE LAS LAGUNAS NEGRA I DEL ENCAÑADO

POR

VICTOR CARVALLO,

(DELEGADO ESPECIAL DE LA SOCIEDAD DE AGRICULTURA EN LA COMISION ESPLORADORA.)

FRAGMENTOS. (1)

I.

Area de la Laguna Negra.—Número de regadores que podria suministrar a la agricultura.—Su hoya hidrográfica.—Qué cantidad de lluvia deberia caer anualmente para reponer el agua que se sacase para el riego.—Cuanta nieve cae.—Observaciones que deberia hacerse para determinar este importante dato.—Evaporacion.—Filtracion.

El área total de la Laguna Negra es de 574 hectáreas, 5,490 metros cuadrados o sea 367 cuadras (2); el área que cuenta mas de 50 metros de profundi-

[1] Este interesante estudio se publicó, con algunas observaciones preliminares sobre diversos temas agrícolas e industriales relativos al camino y tráfico de las cordilleras por el paso del Portillo, en el BOLETIN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA del 5 de abril de 1873. A fin de evitar repeticiones (especialmente en el diario del señor Hempel) nos limitamos a reproducir únicamente la parte relativa a la apreciacion práctica del partido que la agricultura del valle de Santiago puede sacar de esos depósitos de agua.

[2] Señor Sotomayor.

dad es de 397 hectáreas, 3,200 metros cuadrados o sea 255 cuadras (1).

Si suponemos aprovechable para desagüe solamente esta última estension de 255 i estraemos de ella una altura de 50 metros, tendremos que la masa de agua disponible seria de (3.973,200×50=) 198.660,000 metros cúbicos de agua, o sea

198.660.000,000 litros de agua; cantidad igual a
13.240.000,000 de regadores durante un segundo;
o sea
5,108 regadores durante un mes; o sea
851 id. durante 6 meses.

La diferencia entre la superficie que hemos considerado en el cálculo anterior i la superficie real, diferencia que llega a 177 hectáreas, 2,290 metros cuadrados o sea 113 cuadras, representa, si le suponemos una profundidad media de 30 metros, una cantidad de agua equivalente a 53,168.700 metros cúbicos o sea un 27 °/₀ de la que hemos considerado útil. Con un márjen tan ámplio no tenemos para que preocuparnos con la evaporacion, la filtracion i los demas accidentes que hacen desaparecer el agua en su largo trayecto.

Tenemos pues que, para un caso de penuria, la Laguna Negra puede dar a la agricultura un continjente de

5,108 regadores durante un mes; o
2,554 „ „ dos meses; o

(1) Señor Vidal Gormaz.

1,705	regadores	durante	tres meses; o
1,277	,,	,,	cuatro meses; o
1,021	,,	,,	cinco meses; o
851	,,	,,	seis meses.

Pasemos ahora a la hoya hidrográfica o sea la estension de terreno cuyas aguas van a rematar a la Laguna.

Segun el señor Sotomayor es la siguiente:

	Hectár.	
Superficie de la Laguna.....	574	5,490
Id. de cordilleras.....	3,808	9,450
	4,383	14,940

o sea 2,805 cuadras.

El señor Vidal Gormaz obtiene por su triangulacion 5,449 hectáreas, 8,400 o sea 3,487 cuadras.

Si tomamos el promedio o sea 4,916 hectáreas, 6,970, tendremos que la relacion entre la superficie de la Laguna i la de su hoya es como 1 a 8.55; i que, para llenar el espacio vaciado anualmente, en el supuesto de que en una temporada se consuma los 13.240.000,000 de regadores, se necesita una lluvia anual de 5 metros 84.

Este resultado lo obtenemos suponiendo que las 574 hectáreas, 5,490 metros cuadrados, que mide la Laguna tengan una profundidad uniforme de 50 metros; mas, como hemos dicho que solo 397 hectáreas, 3,200 metros cuadrados tienen esta hondura de agua, teniendo las restantes 177 hectáreas, 2,290 solo 30 metros; tendremos, haciendo la correspon-

diente reduccion, que solo se necesita anualmente una lluvia anual de 5 metros 12.

¿Cuál de estos dos resultados,—5 metros 84 i 5 metros 12,—es el que merece mas confianza? Adoptando el segundo, no hacemos ninguna provision o no dejamos márjen para la evaporacion, la filtracion i las pérdidas que puede esperimentar el agua de lluvia en su curso a sus depósitos. El primero parece a todas luces exajerado. Pero estas son cuestiones que solo puede resolverse esperimentalmente.

Si hacemos ahora otro cálculo para estraer de la Laguna Negra solamente 30 metros de altura de agua, tenemos que, tomando su total estension, el número de regadores disponible durante un segundo es de 11.490.980,000 o sea

4433	regadores	durante	un	mes.
2216	,,	,,	dos	meses.
1477	,,	,,	tres	meses.
1108	,,	,,	cuatro	meses.
886	,,	,,	cinco	meses.
739	,,	,,	seis	meses,

sin hacer provision alguna para la filtracion, evaporacion, etc.

Si asignamos un márjen de 25°/₀ para estas continjencias, tendremos solamente 8.618.235,000 regadores durante un segundo o sea

3324	regadores	durante	un	mes.
1662	,,	,,	dos	meses.
1108	,,	,,	tres	meses.

831 regadores durante cuatro meses.
665 ,, ,, cinco meses.
554 ,, ,, seis meses.

Para este caso, la cantidad de lluvia anual que deberia caer para reponer la sangria de 30 metros, seria de 3 metros 51, sin dejar márjen para la evaporacion i filtracion en la hoya; o de 4 metros 38, dejando un márjen de 25°/₀ para estas eventualidades.

¿Es posible contar con una lluvia anual de 3 o 4 metros? Nada podemos decir a este respecto, siendo contradictorios los informes que sobre las nevazones pudimos recojer de los vecinos de San Gabriel, de San José i de otros lugares de esos contornos.

Importa, empero, sobre manera obtener estos datos con toda exactitud, ahora que hemos llegado a una situacion en que es forzoso recurrir a la cordillera en busca del agua que demandan los terrenos de los llanos cuya labranza se estiende dia a dia.

Para obtener este resultado convendria quizá colocar pluviómetros en la villa de San José, en San Gabriel, en la Laguna Negra i en algunas de las posesiones de las haciendas de San José i del Injenio.

Para saber la mayor altura que alcanzan las aguas en la Laguna Negra i en la del Encañado podria ponerse en las playas de éstas un poste impregnado de sulfato de hierro i frotado con polvo de agallas mezclado con sandaraca (1). El contacto del

[1] Véase lo que acerca del pluvióscopo *Hervé Mangon*, dice Mr. Figuier *Année scientifique*. 1862. pájina 29.

agua ennegrece esta composicion. Para que el oleaje de la Laguna no hiciera marcar mas alto del nivel verdadero, podria recubrirse el poste con un tubo cilíndrico de zinc, de diámetro poco mayor que él i con un pequeño agujero en su parte superior. Asi se conseguiria que el agua que chocase esteriormente no subiese mui alto en el tubo por la resistencia que opone el aire interior.

En cuanto a la evaporacion que tiene lugar en esas alturas, su determinacion teórica demanda cálculos mui estensos, cuyos resultados daremos en algun próximo número del Boletin.

De observaciones hechas en Europa resulta, segun Mr. de Gasparin, que la evaporacion anual en la superficie de los rios i lagunas es en promedio de 1025 milímetros; lo que dá por dia 2.81 milímetros a la sombra i en un lugar abrigado; i que en Francia se calcula que al aire, al sol i bajo la influencia de las corrientes naturales aquella debe ser de 4 milímetros por dia. En la superficie del suelo despues de la lluvia se calcula que la evaporacion llegue a 1 milímetro despues de cada dia de lluvia ([1]).

Por lo que toca a la filtracion del agua en su tránsito, dependiendo esto en gran parte de la naturaleza del suelo, nada puede decirse con mediana certeza, sin un reconocimiento prolijo de los terrenos. Que hai filtraciones considerables lo prueba la multitud de arroyos que se encuentra por do quiera en los cerros de formacion idéntica a los que forman la hoya de la Laguna Negra, compuestos de

[1] VALLES: *Etudes sur les inondations.*

rocas hendidas en las convulsiones o solevantamientos i recubiertas o separadas entre sí por fragmentos de las mismas o por lijeras capas de tierra, arena, i en algunos casos, por cenizas.

De las esperiencias de Dalton, Wilkinson i Charnock resulta que en Europa la filtracion fluctúa entre un 60 i un 25°/o del agua caida.

II

Laguna del Encañado.—Su posicion.—Su área.—Su hoya.—El estero del Manzanito.

La laguna del Encañado, situada al S. S. O. de la Negra, en el centro de un pequeño valle 220 metros mas bajo que el nivel de ésta, mide 48 hectáreas, 4995 metros cuadrados o sea 31 cuadras. Su valle tiene una estension de 47 hectáreas, 0627, i las cordilleras que forman su hoya 3413 hectáreas, 9417.

Recibe, pues, las aguas de una estension de 3509 hectáreas, 5039 metros o sea 2247 cuadras. La relacion entre la laguna i la hoya es como 1 es a 73.

Esta laguna tiene una profundidad media de 30 metros; por manera que su caudal es de 14.549,850 metros cúbicos o de 969.990,000 regadores durante un segundo o sea 374 regadores durante un mes.

Aquí tiene su oríjen el Estero del Manzanito, que parte de una garganta que forman los cerros que rodean el valle del Encañado, i cuyo caudal, medido por el señor Vidal, dió 215 regadores.

III

Esplotacion de las Lagunas.—¿Conviene el desagüe de la Negra?—Medidas que podria tomarse para aumentar su caudal.—Cerramiento del valle del Encañado.

¿Cuál es la esplotacion que podria hacerse de estas Lagunas? ¿Conviene desaguarlas derechamente? No es posible negar que entrambas concurren en la actualidad a formar el estero del Manzanito, uno de los mayores tributarios del rio Yeso, a su vez, uno de los afluentes del Maipo. La sangría total de las lagunas indudablemente que daria durante un año un número mui considerable de regadores; pero acabaria tambien con la cantidad de agua constante con que ahora el rio Yeso contribuye al caudal del Maipo. Semejante procedimiento, se ha dicho con toda propiedad, equivaldria a matar la gallina de los huevos de oro.

Solo un caso de penuria estrema, de calamidad pública, podria disculpar medida tan fatal.

Lo que en razon puede estraerse anualmente de las lagunas es lo que anualmente tambien cae a ellas de las lluvias o nevazones del invierno, manteniendo intacto el caudal que les diera la naturaleza i que es el que a la vez mantiene en su integridad el gasto del Manzanito; volúmen de aguas sobre el cual cuentan infinidad de dueños o interesados.

La proposicion que acabamos de sentar no puede tampoco aceptarse en absoluto, ya que es posible no se pierdan en el invierno las aguas que, en forma de

lluvias o de nieves, caen a las hoyas de ambas lagunas.

Antes de poder proyectar, pues, un sistema de esplotacion intelijente de estos depósitos, convendria determinar a punto fijo:

1º El caudal actual del rio Yeso.

2º El mismo en el invierno, para saber si la cantidad de agua que lleva en esta estacion este rio, implica alguna pérdida considerable de líquido de estas lagunas. (1)

Todas estas cuestiones no tienen sino una solucion: la observacion. En este órden de ideas, propondríamos que se colocase en algun paraje que se pueda medir fácilmente de la caja del rio Yeso, i cercano a las casas de la hacienda del Volcan, un poste graduado, para que algun vecino pueda de dia en dia observar desde su borde o barranca la altura de las aguas que bajan en el invierno.

En el entretanto, podemos afirmar, por los informes recojidos de los vecinos, que el volúmen de aguas invernales es próximamente la mitad de las veraniegas. Sobre esta masa de agua, solamente, puede, a nuestro juicio, recaer cualquier providencia que se tome para aumentar en el verano las aguas disponibles para el regadío. Lo demas es ilusion.

Bajo este supuesto, lo indicado es el cerramiento del valle del Encañado, para suprimir el Manzanito en cinco meses del invierno, depositando en él 20.800,800 metros cúbicos o sea 1337 regadores

[1] Lo que avanzamos parece trivial, a primera vista. No lo es, si sucede que en la Cordillera poco llueve i la nieve que cae solo se derrite con los primeros calores de la primavera, como sostienen muchos vecinos del rio Maipo.

durante seis meses, tomando por base un gasto de agua mitad del que ahora tiene.

Al mismo tiempo, podria cerrarse la garganta que, en tiempo de creces permite a la Laguna Negra descolgarse sobre el valle del Encañado, trabajo que con poco costo permitiria a aquella alzar su nivel 10 o 15 metros i almacenar mas de 86.182,350 metros cúbicos de agua o sea 5541 regadores durante seis meses.

IV

Trabajos que deberia ejecutarse.— Su costo.—Empleo de presidarios.

Los trabajos que podria emprenderse son, pues, a nuestro entender:

1º El cerramiento del valle del Encañado por medio de un malecon de 25 metros de altura en su garganta, lo que demandaria un cubo de mampostería de 72,250 metros i un costo aproximado, con válvulas de evacuacion, etc., etc., de 435,000 pesos.

Si el malecon se construyera de mas altura, podria almacenarse una cantidad de agua mucho mayor (955,622 metros cúbicos por cada metro adicional de altura); pero el mayor costo no guardaria quizas proporcion con el valor de aquella, i como veremos mas adelante, hai lugares cercanos en la Cordillera donde se obtendria resultados mas halagüeños.

2º El cerramiento de la garganta que separa el valle de la Laguna Negra del valle del Encañado, para que no se pierdan las creces de aquella. Este

trabajo, que demanda un cubo de mampostería de 9,330 metros, costaria 55,980 pesos.

Para el caso de desaguar la Laguna Negra en caso de penuria, se necesitaria un túnel, cuyo costo, con sus válvulas etc., etc., seria de 9,500 pesos. (1)

Haciendo estos trabajos con presidarios, cuya vijilancia en estos desamparados parajes seria tan fácil, se realizaria una economía de 33 °/o.

El valor de los malecones de cierro i demas trabajos propuestos para las dos lagunas podria, pues, llegar solamente a 333,654 pesos.

V

Sistema de represas.—Valle del Yeso.—Posibilidad de hacer en él lagunas artificiales.—Cantidad de agua que podria almacenarse.—Costo de los trabajos.—Quienes debieran emprenderlos.

Acabamos de dar los resultados que ha tenido para nosotros esta espedicion por lo que respecta a las lagunas cordilleranas. Pero tambien llamará la atencion hácia otro punto que a todas luces es harto mas importante i mas fecundo en resultados: nos referimos a la creacion de estanques en los valles o cajones que presentan alguna angostura o garganta fácil de amurallar.

(1) El espesor de las murallas está calculado por las fórmulas de MOLESWORTH ("Engineering formulae"), que concuerdan con las de Navier que discute MONESTIER SAVIGNAT: "Etudes sur les phénomenes, l' aménagement et la législation des eaux au point de vue des inondations."

Para el túnel hemos tomado por base 15 pesos por metro cúbico de desmonte, precio doble del que se paga a los mineros del cerro de San Pedro Nolasco que trabajan en el cuarzo.

"Donde quiera, dice Mr. de Gasparin, un valle que recibe las aguas de una vasta superficie de colinas dá salida en tiempo de lluvias i de tormentas a un torrente pasajero que con frecuencia degrada los terrenos inferiores; donde quiera un arroyo inútil por la poca abundancia de sus aguas puede ser retenido i almacenarse aquellas para las épocas de escasez; la construccion de un depósito puede ser un manantial de riqueza. Basta calcular la cantidad de agua que se puede recibir, la estension del estanque que debe formarse i los gastos que orijinen las construcciones, i despues balancear estos gastos con el aumento de valor que cobrarian los terrenos que pueda regarse."

"En España i en Italia existen, dice Mr. Hervé-Mangon, un gran número de lagos artificiales para el riego. Entre otros, se cita en este último pais el depósito de Ternevasio, que tiene 23 hectáreas de superficie, una profundidad media de 5 metros i sirve para el riego de 57 hectáreas. En Francia uno de los mas notables es el de Caromb (Vaucluse), que contiene 250,000 metros cúbicos de agua; su muralla es de mampostería i tiene 17 metros de altura i 78 metros de largo. Los depósitos ménos importantes son mui numerosos."

En 1848, el injeniero de puentes i caminos frances, M. Boulangé, (1) propuso, para evitar las inundaciones del Loira, 24 represas escalonadas en el mismo rio i en sus afluentes.

Bajo el reinado de Napoleon III, se ha construido

[1] Annales des Ponts et Chanssées, 1848.

el estanque de St. Furens ([1]) (St. Etienne), i el de Settons, uno de los mas grandes del mundo.

En Inglaterra i sus colonias, los depósitos artificiales de agua se encuentran por millares. Citaremos, entre otros, los de Manchester, Sheffield i Glasgow, destinados a surtir de agua a estas ciudades, los de Greenock, Bombay, Melbourne, etc. El de Long-Island Reavy, construido por Mr. Fairbairn, ([2]) para obtener fuerza motriz para cinco fábricas de 1,166 caballos efectivos.

En los Estados Unidos, las represas de agua son asaz numerosas.

Respecto de la América del Sur, encontramos en una obra francesa lo siguiente:

"El rio que baña la ciudad de Lima en el Perú es casi esclusivamente alimentado por las aguas provenientes de la fusion de las nieves acumuladas en las cúspides de la cadena de cordilleras vecinas. Casi nunca llueve en Lima; el injeniero M. Faraguet, que ha vivido en ella bastante tiempo, solo una vez ha sido testigo de este fenómeno. De aquí resulta que, cuando las nieves están fundidas, el rio se seca.

"Antes de la invasion del Perú por los españoles, los Incas, para poner remedio al inconveniente de las sequías, tan graves en los paises cálidos, habian concebido i ejecutado el proyecto de retener en vastos estanques una cantidad considerable de las aguas provenientes de la fusion de las nieves. Estos estanques, formados por fuertes diques construidos en las

[1] Véase «The Engineer,» octubre 11, 18, 25 de 1867.
[2] Mills and Mill works, tomo I.

partes estrechas de los valles, servian para el abastecimiento de la ciudad i de sus alrededores en las épocas en que el rio dejaba de correr.

"Despues de la conquista, la civilizacion europea, mas improvidente que el gobierno indíjena, no prestó ninguna atencion a la conservacion de estos diques i estanques, que se degradaron poco a poco i cesaron de funcionar. Sin embargo, la totalidad de los trabajos no ha desaparecido, quedando aun imponentes vestijios. Durante la permanencia de M. Faraguet, un habitante del pais se habia dedicado a un estudio bastante completo de la reconstruccion de los estanques, i habia dirijido al gobierno una memoria justificativa acompañada de planos i de presupuestos que demostraban con bastante evidencia la posibilidad de la ejecucion. M. Faraguet debia proceder a un reconocimiento de la localidad; desgraciadamente, las dificultades financieras i la instabilidad de las instituciones del Perú han forzado a postergar la ejecucion de estos proyectos." (1)

La hora de las represas ha sonado ya una vez para Chile. Sabemos que existe una en la hacienda de la Viñita i otra en la de Catapilco, que han correspondido a su objeto. Pero el mal resultado obtenido con otras ha amilanado a nuestros agricultores. La represa de Chacabuco, en que se nos ha asegurado se invirtieron 32,000 pesos, no resistió a un invierno i la de Batro funcionó solo un año.

En ambos casos, el descalabro debe atribuirse a la

(1) VALLES, *Les Inondations.*

mala disposicion i peor ejecucion de los trabajos, dirijidos por personas sin competencia.

Pero no ha de tardar mucho en abrirse una nueva era de construccion de represas, ya que la necesidad de agua para regar se hace sentir cada año de una manera mas alarmante por la merma de las lluvias i por el aumento en la estension de terrenos cultivados. Contamos para estos trabajos con una zona inmensa de cordilleras en que, a cada paso, se encuentra parajes a propósito para depósitos de agua i de donde, podemos afirmarlo con seguridad, parte, durante seis meses del año, para perderse en el mar, una cantidad de agua igual a la mitad de la que se aprovecha en los otros seis meses de regadío.

Es el caso de decir con Vallés en su obra citada: "En jeneral, no es la naturaleza la que falla a la humanidad, es mas bien la voluntad del hombre que, dejándose encadenar por los lazos de una inercia fatal, no sabe aprovechar los preciosos recursos que el cielo ha legado a la tierra..."

Don José Vicente Sotomayor, en cumplimiento de las órdenes del Intendente Echáurren, esploró el cajon del rio Yeso, al tiempo de su primera espedicion, con el objeto de señalar los parajes convenientes para represas, i el lugar elejido por él ha resultado ser en estremo conveniente: es el valle del Yeso, ántes de formar la garganta entre la cuesta del Inca i el cerro del Meson. Este valle tiene un desnivel de 6 milímetros por metro en un largo de 5,280 metros, con un ancho medio de 3,550, contando con la superficie de las curvas entrantes o ense-

nadas que forman los cerros, lo que dá una superficie total de retencion de 18.745,000 metros cuadrados.

Construyendo en su garganta, que mide 300 metros, un muro de contencion de 57 metros de altura, se podria almacenar, calculando una profundidad media de 25 metros solamente, 468.625,000 de metros cúbicos de agua o sea 31,241.600,000 de regadores durante un segundo o sea 2,008 regadores durante seis meses.

El fondo del cajon es impermeable, existiendo ahora a cada paso pequeños depósitos de agua, i la boca o garganta presenta las condiciones de solidez i de densidad que requieren los apoyos del muro o represa.

El costo de este trabajo, que demandaria un cubo de mampostería de 684,000 metros, seria, con las válvulas, etc., etc., de $ 4.108,000.

Por lo demas, este trabajo puede hacerse de la importancia que se desee, como puede verse en la memoria presentada por don Fernando Llona a la Facultad de Matemáticas, i que está inserta en los Anales de la Universidad, correspondientes al mes de noviembre de 1870.

¿Quiénes debieran emprender estos trabajos tan fecundos? A primera vista salta que los que están mas en medida de verificarlos son los accionistas del rio Maipo, para quienes seria un negocio en estremo lucrativo. Así se ahorrarian muchas cuestiones, muchas disputas i muchos pleitos.

Pero, dado el caso que estos accionistas no quisie-

ran sacudir su apatía, no vemos por qué los que primero se repartieron el caudal del Maipo, que ahora satisface plenamente sus exijencias, impedirian a los últimamente llegados el derecho de crear nuevas fuentes de riqueza para ellos i de prosperidad para el pais.

BREVES APUNTES

PARA UN

PROYECTO DE REPRESAS

EN LAS

CORDILLERAS DE SAN JOSÉ

POR

ERNESTO ANSART.

Injeniero de puentes i calzadas, director de los trabajos municipales de la ciudad de Santiago.

Un proyecto de represa, por mas favorable que sea la topografía del valle elejido a la construccion de una muralla alta i sólida, necesita siempre estudios prolijos en el terreno, no solamente para determinar la forma i las dimensiones de la muralla, sino tambien para reconocer la naturaleza del suelo i de las laderas, ejecutando profundos sondajes en el fondo i en las faldas del valle que han de ser-

vir de apoyo al muro que forma la represa; despues viene el estudio de bufete, que combina todos estos elementos i permite la redaccion del proyecto i formacion de presupuestos.

La cuestion que domina aun lo que acabamos de indicar es la de la alimentacion de estas represas, cuestion prévia, puesto que determina la cantidad de agua disponible, i por lo tanto, el volúmen que puede darse al depósito. Para resolverla se necesita indispensablemente observaciones bien contrastadas de la cantidad de agua que corre anualmente en la cuenca que cerrará la represa, bajo que forma cae,—nieve duradera, nieve que se derrite o agua lluvia; se necesita conocer las épocas en que las primeras se derriten i las otras caen mas jeneralmente; finalmente, determinar por triangulaciones i de un modo exacto la superficie de la cuenca i las mayores distancias que deben recorrer las aguas.

Todas estas operaciones necesitan años i no algunos dias que hemos pasado en la cordillera, i tal ha sido la razon del título de esta memoria, que tiene por objeto dar una idea de lo que es una represa, de lo que podria costar a lo sumo i hacer ver los grandes beneficios que reportarian semejantes construcciones para la agricultura, salvando los campos de las continjencias que atrae la sequía.

Bien hubiese querido apoyar mi opinion solamente en datos positivos, pero la carencia completa de éstos para todo lo que se refiere a comarcas inhabitables durante el invierno me ha obligado a juzgar de las causas por los efectos, es decir, a observar,

por ejemplo, las secciones de los rios en las mayores creces que se han presentado i notar las épocas en que han tenido lugar estas avenidas.

Observar las creces de ciertas lagunas i el nivel que toman a fines del verano.

Observar el tamaño de las piedras rodadas en el lecho de los rios i comparar su volúmen i peso, por una parte, i la pendiente del rio por otra.

Observar el nivel de las nieves perpétuas, de las nieves durante el invierno. Horizontes jeneralmente bien indicados i hasta conocidos por la latitud del lugar i la altura de las montañas.

CANTIDAD DE AGUA.

La cuestion de la cantidad anual de agua que cae sobre una comarca es variable con la latitud; la que cae, término medio, en Santiago es de 42 centímetros al año, pero ignoramos absolutamente la que pueda caer en la cordillera en la latitud igual a la de Santiago, de que nos ocupamos.

Disposiciones se han tomado en las alturas de la Laguna Negra para obtener estos datos, pero el resultado de un año no puede ser regla absoluta, i tenemos que valernos de observaciones i de resultados constatados ya.

Un guarismo bien constatado es que la altura de agua que cae por segundo en una lluvia abundante es de $0.^{m}000002$ i que, en algunos aguaceros fuertes de pocas horas llega a $0.^{m}0000105$ por segundo, i finalmente, una lluvia contínua de 8 dias produjo en

el rio Maipo, un volúmen de agua de 7,775 metros cúbicos por segundo, que hemos podido apreciar con exactitud por la observacion de la seccion del rio, la altura a que llegó el agua i la pendiente del rio. Esta cantidad corresponde a una altura de 0.^{m}00000128 por segundo; este guarismo puede servir de término medio para la demora de las aguas que caen.

Si supiéramos con exactitud el número medio de dias de lluvia i nieve en la cordillera, tendríamos con exactitud el volúmen total. A falta de este dato, hai un hecho bien positivo, i es que llueve mas en la cordillera que en la llanura; algunos aseguran que diez veces mas. No trataré de combatir esta idea, pero sí creo que puede tomarse dos o tres veces sin incurrir en error.

Las tres cuartas partes de estas aguas o sea 67 centímetros podrian acopiarse antes del verano.

Esta cantidad puede considerarse como un mínimun, i es el que tomaremos como base segura de alimentacion de las represas que estudiamos.

EVAPORACION SUPERFICIAL.

Una cuestion que debemos dilucidar es la determinacion de la evaporacion superficial.

A las alturas de 3,000 metros sobre el nivel del mar, de que nos ocupamos, reina una temperatura relativamente baja, i si no fuera por la intensidad de las corrientes atmosféricas, seria despreciable la

evaporacion. Calculando 4 milímetros de espesor diarios, desde agosto a enero, o sea 150 dias, nos dá 0.^{m}60 por cada año.

I.

INFILTRACIONES.

La cuestion de las infiltraciones, es decir, de la pérdida por penetracion en los costados i fondo de los canales, no tiene en este caso la importancia que jeneralmente se le dá; en efecto, se trata de verter las aguas en un rio que siempre tiene agua i en el cual la mayor superficie mojada a consecuencia del espresado caudal será solo de $\frac{1}{5}$ parte de la superficie total: considerando, tambien, la fuerte pendiente de estos cauces, su poca profundidad, el lugar mas bajo de los valles que ocupan, hace que se encuentren en condiciones mucho mas ventajosas que los canales artificiales, para los cuales se calcula la pérdida en $2\frac{1}{2}$ por ciento por cada quilómetro recorrido por el agua, i como solamente aumentamos en $\frac{1}{5}$ parte la superficie mojada, es racional admitir que la pérdida por infiltraciones será solo de $\frac{1}{2}$ por ciento en quilómetro.

Establecidas estas tres bases
- 1ª Produccion de agua 67 m. de altura por año.
- 2ª Evaporacion 4 milímetros por metro cuadrado.
- 3ª Pérdida 1/2 por ciento por quilómetro recorrido.

pasaremos a estudiar su aplicacion a varios puntos estudiados en la espedicion a la Laguna Negra.

EXÁMEN DE LA LOCALIDAD.

Estos puntos presentan bien diferentes aspectos, puesto que, en los unos, se trata de aprovechar las aguas de depósitos naturales, i en los otros, de crear depósitos artificiales en sitios apropiados.

Desgraciadamente, los depósitos naturales de alguna importancia han sido destruidos por la naturaleza misma, i solo quedan los que, por la poca cantidad que recoje su cuenca, no han sufrido un empuje suficiente para romper la barrera natural que les encierra, miéntras los demas depósitos de la alta cordillera han visto estas barreras naturales arrasadas por la enorme cantidad de agua que en un momento dado pasaba por ellos.

Si, por ejemplo, consideramos la Laguna Negra, la mayor conocida despues de la del Diamante, la cuenca que la alimenta es apénas cinco veces mayor que el recipiente; su superficie es de 1875 hectáreas próximamente; por consiguiente, lo que mas puede recibir en todo el año serán 5 metros de altura de agua, i efectivamente, es lo que aparece marcado en las orillas entre el nivel superior e inferior en las épocas estremas. Siendo la superficie de la laguna de 420 hectáreas o sea 4.200,000 metros cuadrados, el volúmen de agua anual será de 21.100,000 metros cúbicos. Desde el 1º de Agosto hasta el 1º de Enero, época en que se podrá utilizar las aguas, habrá seguramente una pérdida por las infiltracio-

nes de la laguna que podrá calcularse en una tercera parte, quedando aprovechable 14.000,000 de metros cúbicos. Si estas aguas se distribuyen en dos meses. Diciembre i Enero, por ejemplo, el volúmen diario será entónces de 216,666 metros cúbicos.

Un regador corresponde a 1,300 metros cúbicos en un dia; la Laguna Negra podrá, pues, proporcionar anualmente 175 regadores durante dos meses.

De esta cantidad, tenemos que deducir por evaporacion en 3 meses 8 regadores, i para las infiltraciones en el rio un $\frac{1}{2}$ °/₀ por quilómetro, por una distancia de 60 quilómetros que media entre la Laguna Negra i el canal de Maipo, dará 47 regadores de pérdida, quedando aprovechables 120 regadores.

Este resultado prueba una cosa, i es que un depósito, que a la vista parece inagotable i contiene 520.000,000 de metros cúbicos, es solamente un capital reproductivo en pequeña escala. La ventaja que se puede obtener de un depósito de este tamaño es conservar en él un volúmen de agua para los casos de apuro, disponer, por ejemplo, el canal de salida para un movimiento de 1,000 regadores durante dos meses i utilizar solo esta reserva cuando hai absoluta necesidad. Cada 7 años, próximamente, se volveria a llenar la laguna, siendo menores las infiltraciones cuando el depósito tenga menor altura de agua. Estudiemos qué profundidad deberá darse a la toma de agua para producir en un momento dado una cantidad de 1,000 regadores.

Mil regadores, durante dos meses, representan un volúmen de agua de 78.000,000 de metros cúbicos i

para las infiltraciones 39.000,000, o sea un total de 117.000,000.

Puede calcularse que la seccion media en la zona que ocupara este volúmen es de 3.000,000 de metros superficiales, lo que representa una altura de 39 metros; mas, para obtener una presion a la salida i no tener un tubo demasiado grande, es preciso añadir 11 metros mas, lo que dará una altura de 50 metros.

El socavon para alcanzar a esta profundidad tendria de largo 800 metros.

El costo del metro seria como sigue:

Escavacion, 16 metros cúbicos a 2 pesos.	$	52
Revestimiento de mampostería, 11 metros cúbicos a 13 pesos.....	„	143
Trasporte del material, 11 metros a 1 ps.	„	11
Estraccion de escombros, 20 metros cúbicos a 40 centavos.....	„	8
Total.....	$	214

COSTO DEL SOCAVON.

Por 800 metros.....	$	155,200
Por válbulas i tubos.....	„	2,000
Por ferrocarril interior i wagones.....	„	8,000
Por una sonda para perforar.....	„	4,000
Por la ventilacion.....	„	4,000
Imprevistos.....	„	6,800
Total.....	$	180,000

La ejecucion de un socavon de esta clase necesitaria la instalacion de una via férrea interior, que está calculada, e instalacion de un ventilador movido por agua.

Bien organizado este trabajo, tardaria de 3 a 4 años.

Incluyendo los intereses del capital, el gasto total ascenderia a 200,000 pesos; de tal suerte que, un regador anual durante dos meses o dos meses i medio, saldria a 2,000 pesos. Este resultado es digno de llamar la atencion; porque, aun cuando no sea considerable el volúmen de agua disponible, puede acumularse, i en un momento dado ser la salvacion de una cosecha.

VALLE DEL ENCAÑADO.

El valle del Encañado, cuya cuenca tiene 25 millones de metros, i en la cual vienen a verterse las aguas de la Laguna Negra, presenta una pequeña laguna que puede aprovecharse. La pendiente del valle es mui pronunciada; de manera que un dique artificial deberia ser mui alto para encerrar un volúmen considerable.

Como estudiamos a continuacion el costo de estas obras i que la represa del Encañado debiera tener dimensiones casi iguales a las del rio Yeso, teniendo una cuenca mui reducida, saldrá evidente que nada de bien provechoso podria hacerse en este valle con una represa. Alguna zanja abierta i un socavon de 400 metros darian 75 regadores durante dos meses

al año en las mismas condiciones de costo que para la Laguna Negra.

Estas dos lagunas i el valle del Encañado darian, por consiguiente, 200 regadores anuales, durante dos o tres meses, con un gasto de $ 300,000 i el material de perforacion de un socavon se utilizaria para el otro.

No fijamos con mas precision la duracion de estos regadores, porque nos faltan datos i creemos que nuestros cálculos están basados en un mínimum de produccion por un máximum de construccion.

REPRESA DEL VALLE DEL YESO.

La Laguna Negra i el valle del Encañado tienen ciertamente una importancia, puesto que en ellós hai una reserva que, en un caso dado, puede ser utilizada; pero, vista la escasez de agua, el alto precio a que ha llegado a pagarse un regador, la falta de la dotacion asignada a cada canal,—visto, en fin, la estension que diariamente toman los trabajos agrícolas, es indispensable estudiar los medios de crear un vasto depósito, susceptible de dar anualmente una reserva considerable para los últimos meses del año.

El valle del Yeso, en su parte alta, presenta una cuenca cuya topografía aparece a la vista mui favorable a la construccion del depósito. En efecto, la pendiente del valle es apénas de 6 milésimas, su anchura media de mas de 1,100, metros, i la garganta que dá salida a este ancho valle en terreno firme

no pasa en su base de 130 metros. El plano de esta porcion del valle da una idea de su conformacion.

La cuenca alimenticia de esta parte alta del rio Yeso, situado al norte de la cuesta del Inca, tiene una superficie que calculamos próximamente igual a 288 quilómetros cuadrados. Tomando nuestra base de produccion anual de agua almacenable, es decir, una altura de $0^{m}.67$ sobre toda la superficie, tendremos un volúmen de agua disponible para encerrar en el depósito de 193.000,000 de metros cúbicos.

Si consideramos el valle del Yeso represado por una muralla de 50 metros de altura en la garganta comprendida entre la cuesta del Inca i el cerro del Meson, la superficie i profundidad de agua de este depósito será como sigue:

Superficie. Met. cua.	Profundidad media.	Volúmenes. Met. cúb.
74,000	$48^{m}.80$	3.620,000
730,000	$45^{m}.40$	33.200,000
795,000	$42^{m}.50$	33.750,000
2.040,000	$35^{m}.00$	71.500,000
982,000	$25^{m}.00$	24.550,000
1.244,000	$12^{m}.60$	15.700,000
735,000	$3.^{m}25$	2.380,000
Total 6.600,000 met. cua.		184.700,000 met. cúb.

El volúmen del depósito resultaria menor en un cinco por ciento del volúmen del agua que puede

afluir en él, pero esto no ofrece inconveniente, porque, teniendo en cuenta: 1º la evaporacion, 4.000,000 de metros cúbicos; 2.° la época del derretimiento de nieves, época en que se llenará el depósito i se habrá probablemente principiado a sacar agua; i 3.° que, por bien construida que esté la represa, no dejará de haber algunas infiltraciones subterráneas, podemos tomar, como base positiva para los cálculos, el volúmen susceptible de encerrarse en el depósito, es decir, 184.700,000 metros cúbicos.

Para hacer mas fácil la apreciacion de este caudal en unidad corriente en el pais,—el regador,—diremos que un regador es, próximamente, 1,300 metros cúbicos por 24 horas, por consiguiente, que se tendria:

142,077	regadores	durante	un dia,
4,736	id.	id.	un mes,
2,368	id.	id.	dos meses,
1,578	id.	id.	tres meses.

Ya hemos descontado la pérdida debida a infiltraciones i a evaporaciones; nos queda que tener en cuenta la pérdida por infiltraciones en el paso por el cauce del rio hasta entrar en los canales. Siguiendo el mismo método de cálculo, ½ por ciento en quilómetro, nos dará por 60 quilómetros recorridos 30 por ciento, o sea 473 regadores, quedando disponibles 1,105 regadores durante tres meses, o 1,658 regadores durante dos meses.

Consideremos ahora la forma que debe darse a la represa, sus dimensiones, sistema de construccion, su costo.

Las dimensiones principales de la garganta, hasta encontrar el terreno firme a los costados, a juzgar por la conformacion e inclinacion de las capas, es como sigue:

Ancho a la base.....	155	metros.
Ancho a la parte superior.....	305	id.
Altura entre estos dos anchos...	50	id.
Profundidad probable del círculo.	5	id.

La forma mas racional i que consulta mejor la economía con la solidez i que se ha adoptado en las represas construidas últimamente es la que está basada en la consideracion de la considerable variacion de la presion desde la base hasta la parte superior del muro de represa i del peso del material que la compone.

Se ha reconocido que, combinando los dos elementos, presion lateral sobre la cara interior i gravedad de materiales empleados, se llegaba para la seccion transversal del muro a una superficie comprendida entre dos curvas.

Calculada esta seccion para una piedra granito, material que deberá servir a la construccion, nos dá una superficie de 1200 metros cuadrados, incluso el cimiento.

Para dar mas resistencia al empuje, daremos a la represa una forma circular en plano con la convexidad por el lado del agua. El radio de este arco de círculo será de 757^{m} 50, lo que dará una flecha de 15 metros por una cuerda de 300 metros.

El volúmen total de la mamposteria será como sigue:

Parte central con toda la seccion,	187,200 ms. cúb.
Parte oriente.....	8,904 id. id.
Parte poniente.....	45,037 id. id.
	241.141

Determinado el volúmen total, debemos indicar el método de construccion mas adecuado a este jénero de obras.

Existiendo en las inmediaciones masas graníticas i cantos rodados de la misma piedra, es necesariamente la que debemos emplear.

En cuanto a la forma que debe darse a los materiales, considero que, en vista de la altura en que se encuentra el lugar de la represa, los paramentos en contacto con el agua, nieve, hielos i el aire deben ser tales que no sufran con estas variaciones de temperatura; para obtener este resultado, es indispensable que las dos caras de la represa se hagan de piedra de sillería de una profundidad media de un metro, siendo las hiladas con sus junturas canteadas normalmente a la curva i emboquillados con cimiento romano; el resto, o la parte comprendida entre los dos paramentos, debe fabricarse con sillarejos bastante uniformes i colocados de una manera que formen siempre escalones i no haya planos horizontales que dejasen un fácil camino a la introduccion del agua. Sillarejos a medio cantear, distribuidos por clases que tengan igual ancho i alto,

permitirán obtener una trabazon completa no solo en plano sino tambien en seccion vertical; empleando cal perfectamente apagada, o lo que seria aun mejor, fabricando un cimiento con los elementos que en la misma cordillera se encuentran, se obtendria una masa compacta que no dejaria pasar el agua.

No necesito insistir sobre la necesidad de buscar la roca para hacer descansar tamaña mole i preparar los costados de la garganta en forma escalonada para que la reaccion del arco obre normalmente a la superficie de contacto.

Será igualmente útil revestir los costados laterales hasta cierta distancia, o a lo ménos, poner la roca viva al descubierto para emboquillar todas las grietas que se presenten.

Para formular un presupuesto aproximado en un punto donde no existe trabajo, tenemos que suponer que se estableceria una gran faena i se creara una nueva poblacion con todos sus recursos, que el trabajo podria durar de 7 a 8 meses del año, que la organizacion de este trabajo seria tal que no se interrumpiera la circulacion de las aguas i se dejaria fácil salida a las avenidas.

Para la toma de las aguas i los desagues en las creces, se necesitará galerías, válvulas i conductos metálicos en suficiente número i dimensiones. En lo posible, estos aparatos se colocarán en una galeria especial.

Para precaver contra la idea de un embancamiento rápido de la represa, haremos observar que los elementos que forman el fondo actual del valle son

mui pequeños en esta parte i casi terrosos i que es necesario subir mui arriba en el valle para encontrar piedras de algun tamaño; ademas, llegando a una masa tranquila, las corrientes pierden su fuerza i depositarian a la entrada las piedras arrastradas; lo que sucederia es que el nivel superior del valle se elevaria, lo que seria perjuicio para la represa.

Igualmente tenemos que preocuparnos del camino de cordillera que por allí pasa. Habria necesariamente que construir uno en la falda del cerro en una lonjitud de 5 quilómetros. La parte superior de la represa se dejará al efecto de 8 metros de ancho para pasar de la ribera derecha a la izquierda, donde es mas fácil construir el camino.

El lugar mas a propósito para construir la poblacion seria en la loma de la cuesta del Inca, sobre el mismo terreno donde se encuentra la piedra, i ésta se bajaria labrada al punto donde deberia emplearse por medio de maromas de alambre tendidas. Con estas precauciones, el presupuesto se formularia como sigue:

PRESUPUESTO DE LA REPRESA DEL RIO YESO.

Escavacion en tierra i rocas sueltas, 117,530 metros cúbicos a 60 cts.....	$	70,518
Id. en roca, †7,750 a 1 ps. 50 cts.		116,625
Trasporte de la parte no utilizable 10,000 a 1 ps.....		100,000
	$	287,143

Del frente.....	$ 287,143
Mampostería de sillería para los muros esteriores, 23,164 a 25 ps.....	579,000
Mampostería de sillarejos para la parte interior, 187,977 a 13 ps.....	2.443,701
Trasporte de los materiales al pié de la obra, 472,963 toneladas a 1 ps...	472,963
Tubería i válvulas de desagüe.....	60,000
Canales de desagüe en minas i cielo abierto, 1,000 metros.....	71,500
Por construccion de alojamientos de 3,000 hombres, a 50 ps.....	150,000
Arreglo de 5 quilómetros de camino, a 12 ps.....	60,000
Imprevistos, 5 por ciento.....	206,215
	$ 4.330,522
A esta cantidad debemos añadir el interes del capital durante los 5 años que durará la construccion (entregando el capital por décimas partes) al 6 por ciento.....	650,000
Total.....	$ 4,980,522

o sea un número redondo de 5.000,000 de pesos.

Hemos visto anteriormente que esta obra permitiria de represar, deduccion de las pérdidas de todo jénero, 1,005 regadores.

Nos es fácil de deducir el costo de un regador, que ascenderá a 4,500 pesos.

Si incluimos los trabajos de la Laguna Negra i del valle del Encañado, si hacemos entrar en deduccion el valor del material de rieles, wagones, bombas, etc., llegamos al precio de 4,000 pesos por regador.

Concluiremos haciendo notar que estas aguas podrian distribuirse en todos los canales que toman su oríjen en el Maipo, que a los tres años de la construccion empezaria a rebalsarse el agua i principiaria a entrar la empresa en producto, que finalmente tamañas construcciones se ejecutan hoi dia de una manera segura, i la prueba es que en Francia se han ejecutado tres en estos últimos años; por consiguiente, no puede haber duda sobre el resultado.

El tiempo de que disponemos no nos ha permitido entrar en mas pormenores, reservándome cuando se trate de la ejecucion, servirme de los materiales acopiados para un proyecto definitivo.

Santiago, 1º de Agosto.

E. Ansart.

INFORME

SOBRE

LA LAGUNA DEL DIAMANTE

I EL

CAJON DEL RIO MAIPO,

DESDE EL NACIMIENTO DE ÉSTE RIO,

presentado por la

COMISION NOMBRADA CON ESTE FIN POR EL INTENDENTE DE LA PROVINCIA

I QUE FUE COMPUESTA DE

Don José Vicente Sotomayor,
Injeniero de la Provincia.

Don Víctor Carvallo,
Delegado de la Sociedad de Agricultura.

i Don Ramon Guerrero,
Administrador del Canal del Maipo.

Señor Intendente:

Habiendo los que suscriben recibido de su señoría, en 9 de marzo último, las instrucciones que tuvo a bien comunicarnos para el reconocimiento del cajon del Maipo i de la Laguna del Diamante, cumplimos hoi con nuestra comision, presentando a su señoría el

resultado de nuestros lijeros estudios sobre los puntos sometidos a nuestro exámen, esperando se sirva disculpar lo incompleto de nuestro relato en atencion al corto tiempo de que hemos podido disponer, por lo avanzado de la estacion en la época en que emprendimos nuestro viaje, para una estadía mas larga en el interior de las cordilleras.

Como su señoría nos ha pedido, ademas de lo que se relaciona inmediatamente con los puntos principales de nuestra comision, un detalle circunstanciado de nuestro itinerario, que abrace los lugares recorridos, el estado i dificultades del camino actual a la República Arjentina por el cajon del Maipo i Laguna del Diamante, alturas observadas, bellezas naturales que hayan podido llamar nuestra atencion, etc., etc., procedemos, en consecuencia, a llenar nuestro cometido en el órden siguiente:

El 10 de marzo, a las 8 P. M., dejamos el campamento de la Laguna Negra, i llegamos, vadeando el rio Yeso, i despues de pasar la cuesta de los Piches, a las casas de la hacienda del Volcan, a las 2 P. M. El barómetro aneroide, que, a nuestra salida, indicaba una elevacion de 3,146 metros, señaló a la llegada 1,778 metros, siendo la temperatura ambiente 25° C., lo que dá a estas casas una altitud de 1,841 metros. Como la elevacion de la citada laguna sobre el nivel del mar es tan solo de 2,771 metros, resulta que la de las casas del Volcan es de 1,466 metros, aplicando la correccion que exijia el único aneroide que teniamos a nuestra disposicion i que era compensado. Este error probará a su señoría que, con

este instrumento, no nos era posible determinar con exactitud las altitudes absolutas; pero creemos que las relativas no pueden apartarse mucho de la verdad.

No encontramos en las casas del Volcan, aquel dia, los herrajes necesarios para nuestras cabalgaduras, lo que nos obligó a postergar, para el siguiente, la prosecucion de nuestro viaje.

El 11 de marzo, despues de ocupar la mañana en la operacion indicada, salimos a las 11 A. M. El camino que debíamos seguir va en pronunciada pendiente tras de las casas mencionadas, i a poca distancia, hai que pasar las empinadas cuestas del Arenal i del Cadillar, que atraviesan sin cesar numerosas tropas de mulas, acarreando los productos de las minas de San Simon i otras.

Bajamos despues al plan de la barranca del Maipo, para pasar la llamada Cuesta del Chiquero, que es un camino tortuoso, sembrado de precipicios, labrado en la roca viva, en una estension como de un quilómetro. En esta lonjitud es solo un angosto desfiladero que no podrian franquear dos jinetes que se encontrasen aquí caminando en sentido opuesto, sin correr el riesgo de precipitarse, uno de ellos por lo ménos, en el fondo del Maipo, que corre impetuoso a una gran profundidad.

Saliendo de esta garganta i siguiendo siempre a la derecha del rio, se encuentran algunos pequeños llanos o ensenadas, hasta llegar al lugar denominado el "Manzanito," en donde los cerros se retiran quizá hasta cuatro hectómetros de la barranca del Maipo,

en una estension de unos tres quilómetros próximamente. Pasado este llano, siguen otros mas angostos i en pendiente poco sensible hasta llegar a la cuesta de los "Sapos," que dá entrada al plan del mismo nombre, a donde arribamos a las 5h 15', i en el cual alojamos, durmiendo aquella noche sobre un mullido césped de aromático paico, que se produce aquí i hasta mui al interior de las cordilleras en grandísima abundancia.

El aneroide nos dió una altitud de 2,047 metros, siendo la temperatura de 23° 5'.

El 12 de Marzo salimos a las 7 A. M., pasamos la dificilísima "Cuesta Morada", a cuyo frente, rio de por medio, se halla la no ménos temible para los viajeros i mas empinada aun, "del Estravío." Atravesamos los esteros del Yesillo i del Diablo, i despues de vadear el Maipo en el lugar llamado "la Matancilla", llegamos, a la 1.45, al punto denominado la Quesería, que es una posesion de inquilino en el fundo del Injenio, situada en medio de un gran valle, que, limitado en todo sentido por cerros de yeso, ha recibido de aquí el nombre de "Valle Blanco." El rio corre del SSE. i el aneroide nos dió 2,497 metros de altitud.

Salvo las cuestas mencionadas i una parte del sendero que va a media ladera, pasado el portezuelo Morado, todo el resto del camino es por llanos anchos, de pendiente poco sensible.

Salimos de la Quesería a las 2.30; cruzamos lijero el Valle Blanco i el Mal Paso, para lo cual hubimos de vadear dos veces el Maipo; i despues de recorrer

de NE. a SO., en la ribera izquierda, un inmenso llano que abunda en vegas, i de visitar apresuradamente los baños termales, llegamos a las 7 a la posesion de la Cruz de Piedra. El aneroide nos dió una altitud de 2,766 metros, siendo la temperatura 20° C.

El 13 de Marzo continuamos nuestro viaje a las 8.30 A. M., temperatura 3°. El camino sigue siempre en la ribera izquierda por una sucesion de laderas, pues el Maipo tiene aquí una caja mui ancha, habiendo derrumbado gran parte del flanco de los cerros. A las 11.30, despues de pasar el lugar llamado "los Flojos", llegamos a los Nacimientos del Maipo, i atravesamos en un lugar próximo a la confluencia de los tres arroyos que, juntándose, forman este rio. Altitud, 3,607 metros: temperatura, 21° C.

Aquí sentimos ya de una manera mui marcada los efectos de la rarefaccion del aire, i concluido un lijero desayuno, empezamos a recorrer el inmenso llano cuya parte Norte ocupa la Laguna del Diamante.

El camino es mui penoso, sin embargo de las espléndidas vistas de algunos de los cerros que ostentan las formas mas caprichosas. Llegamos a la laguna a las 4. 30. El aneroide nos dió 3,784 m., siendo la temperatura 15°.

Nuestro alojamiento lo fijamos al pié de una colina formada de lavas negras, al NE. del volcan, a unos 130 metros próximamente de la ribera sur de la laguna, i nos orientamos con la brújula. El terreno en que paramos era formado de arena gruesa,

(granito descompuesto), i de trecho en trecho, vimos plantas acuáticas secas que revelaban claramente haber sido ese suelo ocupado algun tiempo por las aguas. Estas plantas, junto con las llaretas i un pasto seco que, por su semejanza con el trigo, llaman triguillo, son las únicas muestras de vejetacion existentes en estos silenciosos i desolados parajes.

La línea divisoria entre las repúblicas chilena i arjentina está léjos de ser la que marca el mapa del señor Pissis, que la hace pasar por la cúspide del volcan de Maipo, i de aquí al sur, inclinándose al Oeste. La separacion de las aguas al Oriente del citado volcan la efectúa una cordillera bastante elevada, que ostenta un color amarillo pronunciado, i de la que parten los dos primeros arroyos, mui diminutos en su oríjen, los que, juntándose con otro que viene del Sur, forman, como ya lo hemos hecho notar, los Nacimientos del Maipo. El cróquis que acompañamos dará a su señoría una idea sobrado aproximada de estos lugares.

A medida que el sol iba desapareciendo, la temperatura bajaba con rapidez. Ya hemos dicho que a las 4 30 marcaba el termómetro 15°; a las 6 señaló 11°5.

La rarefaccion del aire es tan sensible que, apesar de las grandes marchas i del cansancio consiguiente, nuestra comida fué bien parca: a medida que uno sube en altura, siente disminuirse su enerjía.

La laguna, que ocupa casi toda la parte norte del valle, tiene una forma semicircular, i salvo en un punto en que una colina formada por las lavas del

volcan llega hasta su orilla, en todo lo demas puede recorrerse fácilmente a caballo por su ribera. Su profundidad, hasta donde era posible juzgar por la vista, parece pequeña: las aguas afectan un color azul mui puro; en sus bordes encontramos plu[illegible] de patos i de piuquenes, pero los únicos [illegible] que notamos en su vecindad fueron hua[illegible]ros i algunas perdices cordilleranas.

El rio Diamante no nace directam[illegible] la laguna, pero, evidentemente, proviene de las filtraciones de ésta: su caja es ancha i por lo jeneral poco profunda: recorriéndola, observamos varios *ojos de agua*. Su caudal, al Oriente directo del volcan, seria, el 13 de marzo último, de unos veinte a veinticinco regadores, a lo sumo, i su velocidad, incomparablemente inferior a la del Maipo, de dos a tres millas por hora: el agua cristalina i grata al paladar.

El volcan de Maipo, altitud 5,384 m., segun el señor Pissis, cuyo cróquis tambien acompañamos, se alza imponentemente por lo enhiesto de su forma al Oeste de este gran valle. El espectáculo que ofrece es magnífico i aterrador. Todo el terreno que lo circunda es volcánico; en muchas partes se hunde a cada pisada. Parece que el fondo es de trozos de lava recubiertos con arena. Casi todo el valle está sembrado de piedras que, a trechos, solo dejan ver una de sus faces como en un perfecto adoquinado, i que, por su color negruzco i brillo metálico, acusan su procedencia volcánica (rocas endojénicas). Estas impiden andar lijero, a no ser en cortos espacios, en que seria posible galopar, si la ajitacion que ori-

jina la carrera no produjese tan penosa impresion en el pecho.

Durante toda la noche del 13 de marzo, en que sentimos un frio glacial, brilló la luna con un fulgor desconocido por los habitantes de los llanos.

El dia 14, a las 6 de la mañana, el termómetro marcaba—6° bajo cero. La laguna estaba helada en una estension de cuatro metros al rededor de sus riberas. Recorrimos a pié i andando sobre el hielo, tan resistente se encontraba, la ribera O. de ella, i desde una de las colinas de lava que llega hasta el agua (punto señalado A en el cróquis), nos orientamos e hicimos el cróquis de todo el valle, cuya estension calculamos en 25 quilómetros de largo por 6 de ancho, o sea una superficie de 15,000 hectáreas.

En cuanto a la estension de la Laguna del Diamante, se nos ofreció a nuestra vista de un tamaño siete u ocho veces mayor que la Laguna Negra, lo que daria, tomándola por defecto, una superficie de 4,000 hectáreas. Segun el mapa del señor Pissis, tiene ella 3,000 m. de largo por 2,000 de ancho, lo que dá solamente una área de 600 hectáreas. Nosotros hemos juzgado que no tiene ménos de 10 quilómetros, o sea 10,000 metros de lonjitud, por 4,000 metros de ancho, que daria, en este caso, una superficie de 4,000 hectáreas. En el dicho mapa la orientacion no es así mismo mui correcta, pues que la colocacion de la insinuada laguna es al Nordeste, i no al Este directo del volcan de Maipo, como aparece del citado plano.

La altitud que encontramos a la laguna fué de

3,686 m. i a los nacimientos de 3,572, lo que dá una diferencia de 114 m. Segun el señor Pissis, las altitudes respectivas son 3,358 i 3,442, lo que dá una diferencia de 84 metros.

A las 8 A. M., el termómetro marcaba 6°. Salimos a las 9 15 para llegar a las 4 a la posesion de la Cruz de Piedra, situada cerca del rio de este nombre. Llamó nuestra atencion, al pasar por "Los Flojos", pequeño llano próximo a los Nacimientos, un inmenso trozo, probablemente de traquita, formado todo él de prismas pentagonales de un decímetro de espesor, que, indudablemente, ha sido traido al lugar que ocupa por un ventisquero; en otras palabras, que es lo que los jeólogos llaman un peñazco errático. Es mui notable por su gran volúmen (unos 2,000 metros cúbicos próximamente), i por la forma que ostenta hácia el Oeste, que semeja a la proa de un buque blindado i con espolon.

La casa de piedra de las Tórtolas, que se halla vecina al pequeño plan de las Damas, es una gran cueva formada de pórfido, i cuyo frente tiene mucha semejanza con un arco rebajado, por la manera como están dispuestas las piedras que forman el techo. Tiene cabida para unas veinte personas i algunas cabalgaduras, pero su acceso es difícil, hallándose su boca en una quebrada de mucha pendiente, en cuyo fondo corre el rio Maipo.

Los viajeros se afanan por alcanzar este único punto de refujio en estas heladas rejiones: los que se dirijen al Oriente la abandonan con sentimiento temiendo ser sorprendidos por una nevazon, i apu-

ran sus cabalgaduras hasta llegar a las pampas arjentinas: los que conducen ganados para Chile pican i animan éstos en demasía, hasta alcanzar este lugar de salvacion para los conductores, cuyo temor contribuye a aumentar la gran cantidad de osamenta que se vé blanquear cerca del portezuelo de "Los Paramillos", como llaman al boquete situado al Oriente de la Laguna del Diamante.

El estero de Alvarado, que viene del Norte, se arroja al Maipo, cuyo curso es del Este, un poco ántes de llegar a la Cruz de Piedra. La altitud que encontramos en este punto fué de 2,964 m.

Un poco mas abajo que el de Alvarado viene del NE. el estero de Argüelles, cuyo caudal es mui inferior al de aquel.

El rio de la Cruz de Piedra, que baja del Sur, es el mas caudaloso de los primeros tributarios del Maipo: su altitud, en la desembocadura, es de 2,933 metros.

Poco ántes de llegar a la Cruz de Piedra, notamos claramente las degradaciones cotidianas que sufren los cerros, formados aquí en su mayor parte de cal i yeso, i que, causadas por las variaciones de temperatura, los vientos, la sequedad i la humedad, tendrán una existencia tan perenne como los fenómenos que las ocasionan. Los escarpes calcáreos de contestura suelta se desmoronan sin cesar, i son sus despojos los que, arrastrados por el rio, dan a los terrenos regados por el Maipo la facultad de sustentar la alfalfa, las leguminosas, los cereales, etc.

El 15 de marzo salimos de la Cruz de Piedra a

las 6 h. 15 A. M. con el termómetro en 6°5, caminando siempre por la márjen izquierda del Maipo, de Este a Oeste, hasta llegar al *Mal Paso*, donde vadeamos el rio para volver a repasarlo mas abajo i seguir siempre por la ribera izquierda.

En todo el gran valle de la Cruz de Piedra encontramos un guijarro morado, de grano fino, que dá una buena piedra de amolar. Abunda tambien en el mismo un animalejo parecido a la langosta, que exhala un olor desagradable, perfumando a trechos el camino de una manera harto notable, por lo que no dudamos que él podria servir en el arte de la perfumería.

El *Mal Paso* es una garganta de unos 200 metros de lonjitud, próximamente, i unos 40 de anchura en su parte mas angosta, formada por cerros escarpados a entrámbos lados. Los de la derecha tienen mucha pendiente, i en los de la izquierda, por donde pasa el camino, hai un trecho de unos cincuenta metros en que el cerro, compuesto de conglomerado, peñazcos, cascajo i arena suelta, se desagrega sin cesar, i no pudiendo llegar a su talud natural porque el rio arrastra consigo lo que se desprende, habrá de tardar mucho tiempo en consolidarse definitivamente. Cuando el rio está bajo, los pasajeros, a fin de evitar este paso, lo vadean, como lo hicimos nosotros; en el caso contrario, tienen que correr el albur de ser arrastrados por una avalancha de piedras i arena.

La garganta del *Mal Paso* es uno de los lugares mas convenientes para una represa en este cajon, i se

inundaría con ella el largo Valle Blanco, que se prolonga hasta el rio de la Cruz de Piedra.

A las 10 A. M. del 14 de marzo, llegamos a los *Baños Termales*, situados a una altura de 2,599 m., en una quebrada de unos 40 m. de profundidad, i como 3 m. mas altos que el nivel de las aguas del Maipo, que tiene aquí a lo sumo cinco metros de anchura. Contamos ocho diferentes fuentes, de las cuales cinco estan mui agrupadas, i parecen todas verter la misma clase de aguas, que van a caer al Maipo, recibiendo este un continjente que calculamos en tres cuartos de regador de 15 litros por segundo. Dos de estas fuentes derraman sus aguas en una taza formada de piedras, bastante grande para que una persona pueda bañarse con comodidad. La temperatura que observamos dentro de ellas fué de 40° C., siendo la del aire de 12°, correjido el error instrumental. Estas aguas son mui saladas, i en la mañana es mui perceptible el olor a azufre que exhalan. Sobre ellas se forma una nata o costra colorada que parece ser óxido de fierro.

A una distancia como de 40 metros de los baños, está uno de los *Puentes de Tierra*, como se les designa; i un poco mas abajo se halla el otro, que es mucho mas angosto. Este último medirá unos 10 m. en el sentido de la corriente del rio. Ambos son evidentemente formados por las fuentes calizas que, depositando capas sucesivas i superpuestas de toba calcárea (travertino), han llegado hasta el lado opuesto i consolidádose en la otra orilla, que está mui próxima.

Toda la formacion de la ribera izquierda, en una estension de mas de cien metros, presenta el mismo carácter de travertino o depósito calcáreo. Un tanto mas al poniente de los baños hai una cueva cavada en la roca, que presenta el único alojamiento para los que vengan a aprovecharse de los mismos, la cual ofrece cabida para tres o cuatro personas a lo mas.

Recorriendo el camino encontramos, mui poco mas abajo de los baños, un pequeño trozo de roca, que parecia impresa con conchas bivalvas, lo que induciría a creer que esta formacion es sedimentaria, i ha sido en un tiempo, lecho de mar.

Frente a los baños se levanta a pico la ribera opuesta, hasta unos ocho metros de altura, presentando un color oscuro azulejo que, a la distancia nos pareció pizarra, i está cruzada por vetas blancas que tomamos por mica, que tambien puede ser yeso lamelífero.

A media hora de los baños desemboca el rio Barroso, que viene del SO., arrastrando las aguas mas turbias i mas espesas que vimos en todo el viaje. En su confluencia con el Maipo es tan caudaloso como él.

Algo mas abajo del Barroso se descuelga del NE. el rio Negro (altitud 2,812 m.), con un caudal mayor aun que el del primero. Aquí empieza el Valle Blanco, que presenta lomajes suaves, limitados, como ya hemos indicado, por cerros de yeso i de cal. El llano es mui estenso i sobrado pastoso, i encontramos paciendo en él un buen número de ani-

males. El rio Blanco, que viene del SE. i desemboca en el Maipo a una altitud de 2,553 m., lo cruza en su parte mas occidental, i en donde, despues de atravesar una angostura que forma una puntilla, se entra de nuevo en un gran llano vegoso cubierto de un arbusto de ramas mui irregulares que apellidan "asta de cabra", mui combustible, aun en su estado verde, i que exhala un olor aromático resinoso.

Atravesadas estas monótonas llanuras, pasamos a la ribera derecha, cruzando el Maipo en el lugar llamado "la Matancilla" o llano del Manzano, en que tiene una anchura de 30 metros i una profundidad media de 0, m. 70. La altitud en este paraje es de 2,310 metros.

En los barrancos vecinos, que tienen una altura de 60 m., vimos una multitud de periquitos, especie de loros pequeños, que se cree jeneralmente ser esclusivos de la provincia de Mendoza, i que, segun parece, se han aclimatado en estas alturas.

El llano del Manzano es estenso, mui pastoso, i abundante en vegas en toda su larga estension, i se halla abrigado de los vientos. Observamos pastando en él un buen número de animales vacunos, cuyo estado revelaba la escelente calidad de su alimento. Encontramos tambien aquí algunas matas de alfalfa, cuya presencia atribuimos a las diyecciones de los animales, pues el hombre, que tan buen provecho podria sacar de la esplotacion de estos buenos terrenos, no ha dejado sentir todavía su mano en estas rejiones.

Pasado este llano, atravesamos un sendero largo

i peligroso, rasguñado a media ladera hasta llegar a otra ensenada en cuyo centro desemboca el estero del Diablo, con un anchísimo cajon que viene del E. (altitud 2,067 m.), arrastrando torrentosamente un buen caudal de aguas claras. Cansada la vista con la desnudez blanquizca de los cerros que dejábamos atrás, se recrea aquí con las primeras muestras de vejetacion arborescente.

Atravesado este torrente, seguimos, alejándonos algun tanto del Maipo, una sucesion de pequeños llanos paralelos al rio, hasta pasar el estero de Yesillo, que parte del SE., mientras que el Maipo sigue su curso del E. SE., altitud 2,036 m.

A poca distancia del último estero indicado se hallan las cuestas del Morado i de los Sapos, con pendientes de 45°, formidables i dificilísimas para las cabalgaduras, que tienen que subirlas i bajarlas rasguñando como gatos las rocas que forman su pavimento. En estos pasos peligrosos es en donde se vé brillar la intelijencia del animal cabalgar o su instinto de conservacion, mucho mejor que en cualquier tratado de zoolojía. El procedimiento que emplean para bajar estas empinadas rampas consiste, como se sabe, en mover solo las manos, dejando deslizar o resbalar las patas.

Desde el llano de los Sapos, en donde comienza la zona de los olivillos, se encajona ya el Maipo entre la cerranía de San Pedro Nolasco i del cerro del Cobre, presentando, en su ribera derecha especialmente, algunos cortos planes de dos i hasta tres hectómetros de anchura, que, a juzgar por los tron-

cos que se nota a cada paso, han sido, en un tiempo, impenetrables bosques, i en donde actualmente apénas crecen raquíticos renuevos de olivillo.

La devastacion de los bosques, aquí como en todas partes, ha dado productos cuya importancia está en razon inversa con los males que ha producido. El provecho que con su quema se ha obtenido ha sido insignificante, al paso que los perjuicios son incalculables, i hasta cierto punto irremediables. Por do quiera se ve cauces secos, que, a juzgar por su magnitud, han sido de arroyos importantes en un tiempo. Estos arroyos indudablemente que fueron alimentados por las filtraciones de los terrenos contiguos, cubiertos un dia de bosques, i que ahora presentan una delgada capa vejetal que cada invierno reduce mas i mas, i que acabará por desaparecer por completo. Este espectáculo entristece i apena.

Pero esta devastacion no solo ciega los arroyos que alimentan a los rios, si no que contribuye a disminuir las lluvias i a cambiar las condiciones climatolójicas de la rejion. En efecto, las aguas que en forma de vapor se desprenden de las llanuras i del mar Pacífico son arrastradas por los vientos del Oeste i Sudoeste, dominantes en nuestro pais, a las cordilleras, en donde, no encontrando nada que las atraiga a su paso, van a caer a la vecina república, produciendo, en su contacto con los vientos cálidos del norte allí dominantes esas tormentas que tanto aflijen a aquella agricultura. Es seguro que, al paso que nosotros nos quejamos de falta de lluvias, nuestros vecinos han visto aumentar el caudal de las

suyas. A estas conclusiones hemos llegado por los informes que hemos podido recojer de chilenos i arjentinos.

Molina dice respecto de esto lo siguiente:

"Como los vientos del sur vienen inmediatamente del polo Antártico, por precision han de ser frescos i secos. Este viento, por lo jeneral, declina al Sud-Oeste; es el dominante en el reino de Chile, todo el tiempo que el sol se encuentra en el hemisferio austral: lo cual provendrá talvez de que, rarefaciéndose la atmósfera con los rayos solares, facilite el curso constante de aquel viento hácia el ecuador; i de aquí se sigue que, no sufriendo contrastes de los vientos lluviosos, que reinan alternativamente con él durante el invierno, arrebate entónces del suelo chileno e impela hácia los Andes todos aquellos vapores que, condensándose, pudieran deshacerse en lluvias i que, amontonados sobre los Andes, forman las nubes, que, descolgándose i penetrando por los lugares mas bajos de aquellas montañas, pasan a la parte de Oriente, donde, chocando con las que llegan del mar del Norte, se deshacen en copiosísimas lluvias acompañadas de horribles truenos. Así que, miéntras la atmósfera chilena conserva su bellísimo azul i goza de una cumplida serenidad, las provincias de Tucuman i de Cuyo i todos los demas paises ultramontanos, separados de Chile por los montes de la cordillera, están inundados de lluvias copiosas i molestados de furiosísimas tempestades."— JUAN IGNACIO MOLINA. — Compendio de la *Historia jeográfica, natural i civil de Chile*, Madrid 1788.

Por fin, cansadas las bestias con el largo andar desde la Cruz de Piedra, alojamos aquella noche en el angosto plan del Sauce, frente al cerro del Cobre, a las 6 P. M., a una altitud de 1,991 metros.

El 16 de marzo, a las 6^h 30' A. M., nos pusimos en marcha, con el termómetro en 11°. Pasamos frente al rio Claro, que viene del Sudoeste i desemboca en el Maipo, a no mas de dos hectómetros del estero de los Piuquenes, i llegamos al llano mas dilatado del Manzanito a las 7^h 30'. La latitud de este punto es 1,945 metros.

El llano espresado es un gran faldeo que, cerca del Maipo, presenta poca pendiente, i en el cual vimos un alfalfal de 0^m.60 de altura. El habitante de la posesion nos dijo que era la única planta que prosperaba bien en este lugar, donde el frio se deja sentir intensamente en el invierno i son frecuentes las heladas. La temperatura a nuestro paso fué de 13°5.

Casi todos los habitantes de estas posesiones cordilleranas tienen mucha sangre india: lo mismo podemos decir de los arrieros i de los mineros de estas cerranías. El tipo indio, que va perdiéndose en las ciudades, se conserva aun intacto en muchos individuos de estas altas rejiones, que se distinguen por su sobriedad, su brio i teson en los trabajos difíciles, no ménos que por su docilidad i mansedumbre.

Por fin, despues de pasar los esteros del Manzanito, del Zorro i del Chiquero, i las cuestas del Cadillo, del Arenal i del Chiquero, llegamos a las casas del Volcan a las 11^h 30' A. M.

La cuesta del Chiquero es otro de los lugares de este cajon en donde seria posible establecer una represa, para hacer allí un estanque de aguas del Maipo; apoyándola en la ribera izquierda sobre el flanco de la cerranía de San Pedro Nolasco, se inundaria el llano del Manzanito, que ofrece una área considerable.

No léjos de las casas del Volcan se halla el Puente del Diablo, que es un arco de pórfido, que une la ribera derecha del Maipo con el cerro de San Pedro Nolasco; e inmediato a la cuesta del Arenal está el "Rodado de San Simon," en donde, hará como seis años, se derrumbó un cerro, represando el rio por un corto tiempo. Este fenómeno fué indudablemence causado por el desmoronamiento interior producido por el acarreo lento de la tierra que formaba el cerro, por un pequeño arroyo que brotaba del mismo.

En la cabecera del Maipo i en el llano de la Cruz de Piedra, encontramos varias hendeduras, que evidentemente no reconocen otra causa.

Descrito ya someramente nuestro viaje, pasaremos a dar cuenta de nuestras observaciones sobre los puntos que su señoría nos señala particularmente en sus instrucciones.

1.ª ¿LA LAGUNA DEL DIAMANTE ENVIA TODAS SUS AGUAS A LAS PAMPAS ARJENTINAS, O ES POSIBLE DESAGUAR UNA PARTE DE ELLAS AL LECHO DEL MAIPO?

El cróquis del llano del Diamante, que adjuntamos dará a conocer a su señoría que la totalidad de las

aguas de la Laguna del Diamante va a parar a las pampas, pues el declive del terreno es jeneralmente de Norte a Sur en el espacio N. de la línea de cruces, que es la anticliminal o divisoria; en tanto que la pendiente es jeneralmente de Este a Oeste en la porcion restante del vasto llano que pertenece a Chile.

Es mui probable haya sucedido, en algun tiempo, que, cerrada la larga i angosta garganta que da paso al rio Diamante, por el desmoronamiento de alguno de los cerros que la forman, todos ellos de yeso, que, como hemos indicado ya, los meteoros atmosféricos degradan profundamente, haya pasado la línea divisoria parte de las aguas de la laguna i contribuido a engrosar el caudal del Maipo. El poco desnivel del suelo permite esta suposicion. Actualmente, nada de semejante puede suceder, habiéndose labrado un cauce las aguas de la laguna, que, aun en el llano, tienen de 4 a 6 metros de profundidad, con una anchura media de 20 metros i una pendiente de medio por ciento, que puede dar paso a una cantidad inmensa de agua.

Refiriéndonos al cróquis, notará su señoría, que la línea anticliminal o de separacion de las aguas, no es la misma que marca el mapa jeográfico del señor Pissis, que no nos da nada del llano del Diamante.

2ª POSICION I DIMENSIONES DE LA LAGUNA INDICADA.

La situacion que le asigna el señor Pissis en sus mapas jeolójico i topográfico es errada: en el primero

aparece al Este del volcan, en el segundo al Sudoeste del mismo. La posicion verdadera es al Noroeste del volcan. En la noche que pasamos cerca de la laguna, pudimos ver la Cruz del Sur i orientarnos aproximadamente, para comprobar la brújula que llevábamos.

En cuanto a su distancia de la línea divisoria, no pasará de unos 8 quilómetros, aunque no podemos juzgar sino hasta donde alcanzaba nuestra vista donde la cruzamos, i esta línea sigue las muchas inflecciones que presenta el terreno accidentado de este vasto llano.

La superficie de la Laguna del Diamante será, aproximadamente, como hemos dicho ya, de 4,000 hectáreas por lo ménos, es decir, siete veces mayor que la Laguna Negra. El señor Pissis solo le dá, como tambien se ha visto ántes, una superficie de 600 hectáreas. Es mui posible que este sabio jeógrafo la haya visitado en un tiempo en que estuviera reducida, por la falta de lluvias o de nieves de un año seco. Como ya hemos tenido oportunidad de indicarlo, el terreno en que alojamos, distante como unos 130 metros de la ribera actual, presentaba indicios evidentes de haber sido lecho de la misma.

3ª ¿ES POSIBLE DESAGUAR LA LAGUNA DEL DIAMANTE EN EL MAIPO?

Hasta donde llegan nuestras observaciones, debemos decir, evidentemente, que sí, cerrando las gargantas que le dan salida hácia el sur, i el portezuelo

de los "Paramillos," que es el boquete o portillo que comunica este valle con la República Arjentina. Pero no se ocultará a la penetracion de su señoría que, fuera de la cuestion internacional que quizá suscitaria esta medida, habria ademas que hacer una nivelacion cuidadosa del gran llano en uno de cuyos estremos está la laguna, como lo demuestra el cróquis.

A este propósito encontramos, en la descripcion jeojójica de la provincia de Santiago por el señor Pissis; "ANALES DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE, año de 1851, enero, páj. 15:"

"El Maipo tiene su oríjen en el portezuelo que "separa el volcan de Maipo del macizo de la Cruz "de Piedra, a una elevacion absoluta de 3,442 me-"tros. Al este de este portezuelo se encuentra un "vasto circo, en el fondo del cual está situada la La-"guna del Diamante, cuyas aguas, infiltrándose "bajo un antiguo manto de lavas, forman, segun "una opinion popular, las fuentes del Maipo. Para "comprobar el fundamento que esta opinion pudiera "tener, hemos ejecutado una nivelacion, de la cual "resulta que las aguas del lago se encuentran a "23 metros debajo del punto de donde nacen los "manantiales que alimentan a este rio; resultado "del todo contrario a aquella opinion."

No alcanzamos lo que entiende el señor Pissis por "*el punto de donde nacen los manantiales que alimentan a este rio.*" Los manantiales nacen en los cerros i en unas vegas situadas al pié de la cadena de cordilleras que hai al Este del volcan, a unos 5

quilómetros mas o ménos de la cabecera del Maipo. Pero, por nuestra parte, podemos decir que toda nivelacion que no tenga por punto de llegada el paraje en que el Maipo sale ya del valle es absolutamente inoficiosa para determinar si las aguas de la laguna podrian o nó caer a este rio.

Debemos, empero, advertir que ningun indicio nos permitió sospechar que las aguas de la Laguna del Diamante vengan al Maipo; si bien es posible, como ya lo hemos insinuado, que tal haya sucedido en una fecha atrasada, o que, siendo mayor la altura de la laguna, puedan las aguas, con mayor carga, infiltrarse por el manto poco compacto de lava i arena que forma todo el llano en que ella se encuentra.

Las altitudes que da el señor Pissis son:

Laguna	3,353 metros.
Los Flojos	3,442 "

Las observadas por don Luis Grosch son:

Laguna	3,330 metros.
Línea divisoria	3,413 "
Nacimiento del Maipo	3,132 "

Las observadas por nosotros fueron:

Laguna	3,584 metros.
Línea divisoria	3,749 "
Nacimiento del Maipo (Los Flojos)	3,538 "

De lo anterior se desprende que el desagüe de la laguna al Maipo es operacion posible; pero que el

cubo de desmontes que habria que remover es tan considerable que, aun suponiendo que el lago fuese de propiedad chilena, los gastos que este trabajo demandaria no guardarian proporcion con el beneficio que él mismo produjera.

No hai duda que, cerrados el cajon del rio Diamante i el boquete de los Paramillos, se podria almacenar en el gran llano una cantidad inmensa de agua, aumentando la actual laguna. Pero, préviamente tambien, habria que estudiar la resistencia que pueden oponer los cerros i el suelo al paso del agua. De todos modos, si esta grandiosa empresa se acomete, no será talvez por los que vivimos actualmente, que, quejándonos cada dia de la falta de aguas, nada hacemos por procurárnosla de otros puntos mas favorables.

4.ª ¿CUÁL ES EL ORÍJEN DEL MAIPO?

Conforme se desprende de lo dicho anteriormente, lo son los tres arroyos que descienden de los cerros que están al Este i Sureste del volcan, los que se reunen a corta distancia unos de otros, ántes de llegar a la garganta que llaman los Nacimientos. Los esteros de Alvarado, de la Cruz de Piedra i de Argüelles se le juntan mucho mas abajo, en direcciones diferentes de la normal del rio, i aunque el de la Cruz de Piedra sea, en su union con el Maipo, mas caudaloso que él, no creemos pueda considerársele como el oríjen del rio. Con la misma razon podria

llamarse el rio Negro i el Barroso, cuyos caudales, en su confluencia con el Maipo son mayores que el de éste.

5ª FERROCARRIL TRASANDINO.

En el mapa del curso del Maipo que acompañamos i que es copiado del gran mapa jeolójico del señor Pissis, dado a luz en 1857 por C. Black (1), hemos trazado con una línea gruesa el trayecto que, a la lijera i tal como era posible en los ocho dias que se nos fijó i duró la comision, nos ha parecido mas favorable para este ferrocarril, i con líneas de puntos van señaladas las gargantas que seria preciso salvar en túnel o a media ladera.

Estas gargantas son, marchando de NO. a SE.,

1ª Las que dan frente al cerro de San Pedro Nolasco, en donde están las cuestas del Arenal, del Cadillar i del Chiquero: tres túneles.

2ª Las que hacen frente al cerro del Cobre i a la cuesta del Estravio, la cuesta de los Sapos i del Morado: dos túneles.

3ª La garganta al E. del rio Barroso i cercana a los baños termales: camino a media ladera.

4ª El Mal Paso, entre los Baños i el llano de la Cruz de Piedra: camino a media ladera.

5ª La garganta que se prolonga, salvo pequeñas ensenadas, entre la Cruz de Piedra, las Tórtolas i los Flojos, hasta desembocar en el llano del Diamante: camino a media ladera.

[1] Este mapa es mucho mas exacto que el grabado por Desmadry en Santiago.

En cuanto a las pendientes, hé aquí el resultado de nuestras observaciones, tomando por base las indicaciones dadas por el aneroide que llevamos, correjidas a la temperatura.

OBSERVACIONES A LA SUBIDA.

LUGARES.	Altitud.	LUGARES.	Altitud.	Distancia.	Pendiente.
Casas del Volcan.....	1841 m.	Paso de los Paramillos	3784 m.	112k. 500	0m.0172
Id.....	1841	Llano de los Sapos...	2047	28. 750	0. 0071
Llano de los Sapos...	2047	Quesería.....	2497	37. 500	0. 012
Quesería.....	2497	Cruz de Piedra.....	2766	25. 000	0. 012
Cruz de Piedra	2766	Los Flojos.....	3602	15. 200	0. 055
Los Flojos.....	3602	Paso de los Paramillos	3784	17.	0. 006

OBSERVACIONES A LA BAJADA.

Paso de los Paramillos	3784 m.	Cruz de Piedra.....	2964 m.	32k. 250	0m.025
Cruz de Piedra.....	2964	Baños.....	2599	18. 750	0. 019
Baños.....	2599	Llano del Sauce.....	1991	35. 000	0. 017
Llano del Sauce.....	1991	Manzanito.....	1945	7. 500	0. 006
Manzanito.....	1945	Casas del Volcan.....	1841	15. 000	0. 006

En el mapa jeolójico del señor Pissis vienen marcadas algunas altitudes que, tomando las distancias en línea recta, nos dan las pendientes que siguen:

Rio Claro.....	1495 m.	Los Flojos.....	3442 m.	34k. 000	0m.057
Los Flojos.....	3442	Laguna del Diamante	3353	10. 000	0. 009

Como se vé, la mayor pendiente observada por nosotros es de 0.^{m}055 por metro, es decir, que no alcanza a un 6 por ciento.

En Suiza hai ferrocarriles esplotados con pendientes de 1 en 50, de 1 en 40, i en construccion

con pendientes de 1 en 30, i 1 en 20; es decir, con pendientes respectivamente de 0.02, de 0.25, 0.33 i 05.

El ferrocarril de Tell sobre el monte Cenis, con riel central, tenia pendientes de 0.83, es decir, de 1 en 12.

El ferrocarril del Este de Francia tiene siete secciones de un largo medio de 33 kils. cada una, cuyos perfiles varían entre 0.18 i 0.25.

La mayor pendiente que propuso Mr. Allen Campbell para el ferrocarril entre Valparaiso i Santiago fué 0'023 por metro, en una estension de 18 kilóms.

Un ferrocarril en el Estado de Nueva-York tiene pendientes de 175 pies por milla, es decir, 0.33 por metro. El de Baltimore a Ohio 135 pies por milla, es decir, 0.26 por metro.

Por falta de datos, no podemos entrar a hacer una comparacion entre este trayecto i el de la otra vía carril que se proyecta construir por el Portillo de los Patos. Pero no debemos dejar de hacer notar que el establecimiento de la vía por el que proponemos parece en estremo fácil en la mayor estension del camino, pues irian los rieles sobre llanos mas o ménos horizontales. Los desmontes podrian arrojarse a la caja del Maipo sin perjuicio para nadie, aun cuando éstos fueran de roca, pues servirian para protejer las riberas. Algunos de los túneles cuya apertura hemos indicado como necesaria podrian suprimirse con la construccion de puentes oblicuos que permitiesen a la vía salvar las gargantas, pasando del llano de una ribera al plan de la opuesta, i que, en el caso de perforar estos túneles, se podria

aprovechar fácilmente como fuerza motriz las aguas del rio, como se ha hecho por medio del aire comprimido en el túnel del ferrocarril que atraviesa el monte Cenis.

En cuanto al porvenir de una línea férrea a vapor entre Santiago i Mendoza por el cajon del Maipo, saltan a la vista las siguientes consecuencias.

Haciéndose la mayor parte del comercio de Mendoza por Santiago, como se haria indudablemente una vez establecido el ferrocarril, habria que construir otra línea férrea que uniera a esta capital con Valparaiso.

Abaratando los animales vacunos, disminuiría en gran manera el precio de la carne, circunstancia favorabilísima para las provincias de Valparaiso i Santiago.

La agricultura de esta última tendria en abundancia el precioso abono, el yeso, que ahora le traen en cantidades pequeñas las aguas del rio Maipo.

Se esplotaría la pizarra, los mármoles, alabastros i demas conjéneres del yeso, el kaolin, etc., las minas de polcura, la piedra de amolar, i los escelentes materiales de construccion que abundan en todo el trayecto que los rieles recorrerian.

Las minas de San Pedro Nolasco, del Volcan, de San Lorenzo i los numerosos minerales de cobre de las cerranías vecinas, cobrarían una importancia inmensa con la baratura de los fletes de subida i bajada, i con el petróleo, que, para combustible, podria traerse de la República Arjentina.

Si Chile ha de ser industrial, como forzosamente

tiene que serlo, pues los productos de su agricultura no bastarán a la vuelta de mucho tiempo mas para sostener una poblacion que se multiplica, los talleres industriales habrán de venir a establecerse a las orillas del Maipo para asegurarse la fuerza motriz constante i uniforme que proporcionan con economía los aparatos hidráulicos.

La villa de San José saldria de la postracion en que yace, que amenaza convertirse en raquitismo o consuncion.

Se formaria un establecimiento importante en los Baños Termales del Rio Negro.

Por último, se abriria al público chileno uno de los espectáculos mas instructivos i mas bellos que es posible imajinar: el de la inmensa cordillera, donde la naturaleza parece no haber salido aun de su estado caótico primitivo, i en la que están patentes las enseñanzas de la jeolojía.

Para concluir, solo nos resta espresar a su señoría cuán complacidos quedaríamos si nuestro pobre trabajo llegara a merecer la aprobacion del jefe de la provincia, del cual esperamos que no echará en olvido la precipitacion con que ha sido ejecutado i los imperfectos instrumentos de que hemos podido disponer para las operaciones indispensables.

Dios guarde a Su Señoría.

José Vicente Sotomayor.

Víctor Carvallo.

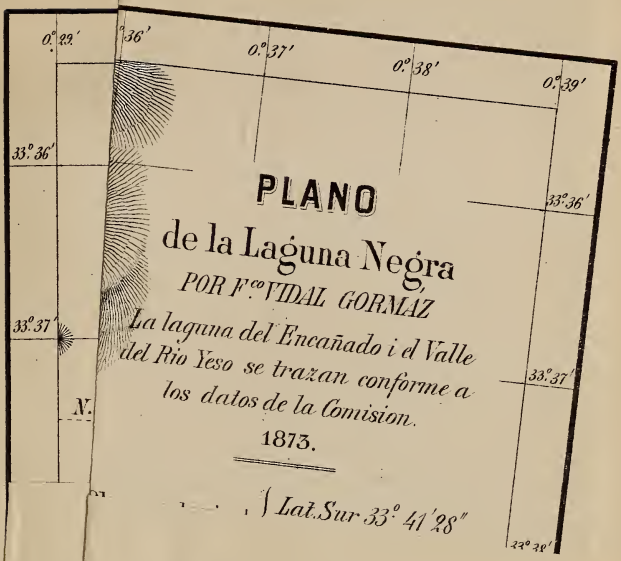
DE LA NTE.

	NOMBRE de los lugares.	Fecha marzo 1873.	Hora.	M. Pissis	Altitud S.E. M. Leybold	Altitud S.E. N.E Observaciones Directas	Correjs.	
1	Laguna Negra.....	10	8,30A	.....	.....	3146	1702m	1
2	Casas Volcan.....	„	2 P	.....	.....	1840	.....	2
3	Llanos de los Sapos	11	5,30	.....	.....	2047	.....	3
4	Id.....	12	6 A	.....	.....	.....	1799	4
5	Quesería.	„	2 P	.....	.....	2492	2360	5
6	Posesion Cruz de P.	„	7,30P	.....	.....	2766	.....	6
7	Id.....	13	7 A	.....	.....	.....	2578	7
8	Nacimientos.....	„	11,30A	.....	3132	3572	3538	8
9	L. del Diamante....	„	4,30P	.....	2330	3784	3672	9
10	Id.....	„	6 P	.....	.....	.....	.....	10
11	Id.....	14	6,30A	.....	.....	.....	3497	11
12	Id.....	„	8 A	.....	.....	.....	2921	12
13	Deslinde.....	„	11 A	.....	3413	3860	3321	13
14	E. de Alvarado.....	„	3 P	.....	2466	3024	.....	14
15	Posesion Cruz de P.	„	4 P	.....	.....	2948	2418	15
16	Id.....	15	6,15A	.....	.....	.....	.....	16
17	Baños Termales	„	10,30A	.....	.....	2599	.....	17
18	Rio Negro	„		.....	.....	.....	.....	18
19	Rio Blanco.....	„		.....	.....	2553	.....	19
20	E. del Yesillo.....	„		.....	....	2295	.....	20
21	E. del Diablo.....	„		.....	1477	2067	.....	21
22	Llano del Sauce....	16	6 A	.....	950	1991	.....	22
23	Manzanito.....	„	7,15A	.....	.....	1945	.....	23
24	San José	„		.....	.....	1421	.....	24
25	Santiago.	17		.....	.....	972	.....	25

OBSERVACIONES BAROMETRICAS

DE LA COMISION DEL DIAMANTE.

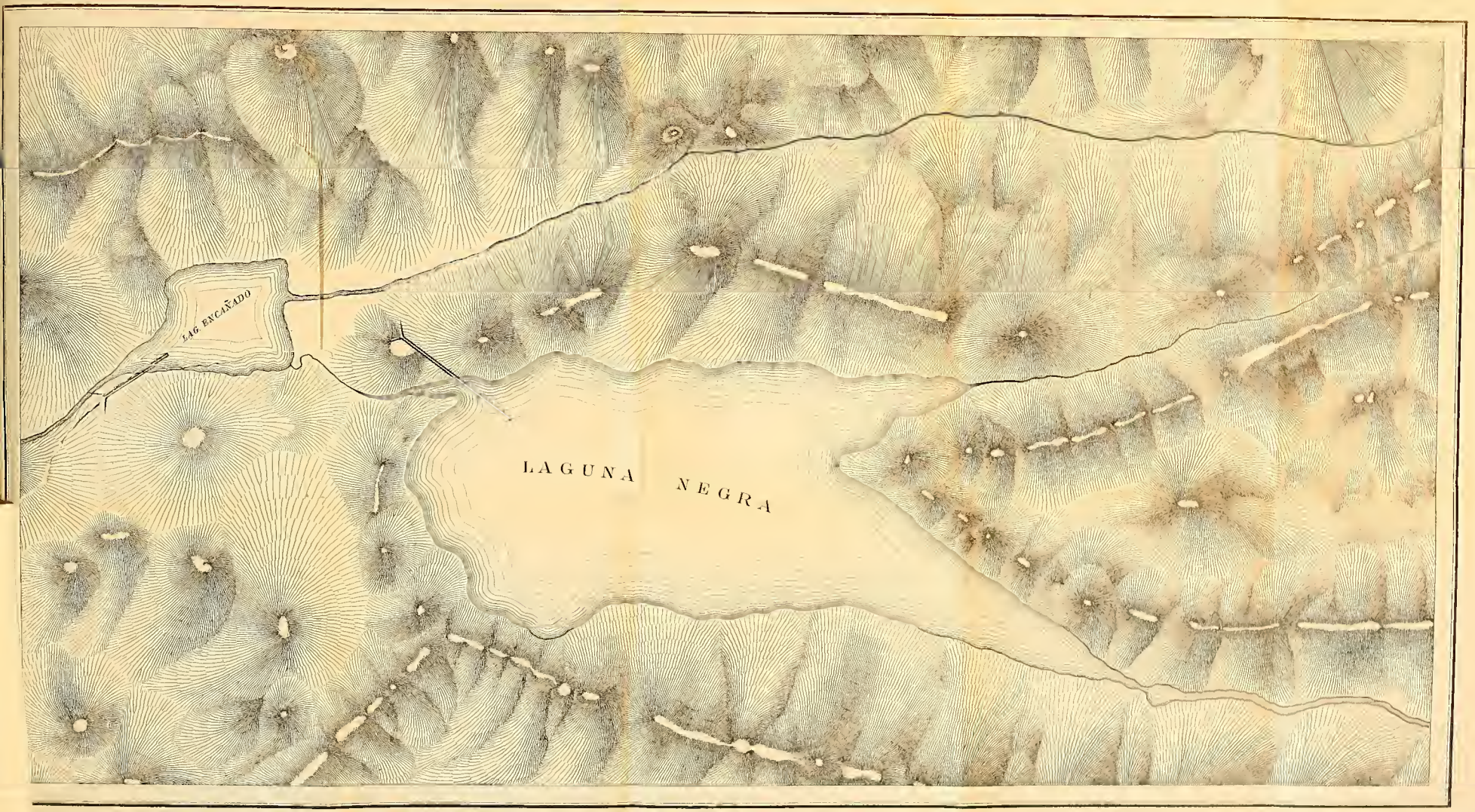
	NOMBRE de los lugares	Fecha marzo 1873.	Hora.	Estado del tiempo.	B. aneroide compensado de Schwahl Hermanos.		Temperatura del aire C.	Estacion de la Laguna Negra. Altitud 2771 m.			Observatorio de Santiago Altitud 53520 m.			Altitud S. E. M. Pasis	Altitud S. E. M. Leybold	Altitud S. E. N. E. Observaciones		
					Pulgag.	Mls.		Lectura del tubo	Azogue C.	Aire R.	Baró O	Aire C	Tiempo			Directas	Correg.	
1	Laguna Negra.....	10	8,30A	Bue.	21,20	538	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Bueno	.....	.....	3146	1702m	1
2	Casas Volcan.....	„	2 P	„	25,00	635	27°00	556,55	25°50	14°15	715,79	26°7	„	...	..	1840	.....	2
3	Llanos de los Sapos	11	5,30	„	24,25	615,95	23°50	.....	.....	.....	.....	.....	„	.....	..	2047	.....	3
4	Id.....	12	6 A	„	24,20	614,68	9°50	554,30	2°00	4°20	715,63	10°25	„	...	....	.....	1799	4
5	Queseria.	„	2 P	„	22,95	582,93	25°00	.....	.....	.....	717,18	25°10	„	.....	...	2492	2360	5
6	Posesion Cruz de P.	„	7,30P	„	22,20	563,88	20°00	555,20	13°00	6°20	.....	.....	„	.....	....	2766	.....	6
7	Id.....	13	7 A	„	21,80	553,72	3°00	.....	.....	.....	717,85	12°10	„	...	...	.....	2578	7
8	Nacimientos.....	„	11,30A	„	20,15	511,81	21°00	.....	.....	.....	717.34	24°9(a)	„	.....	3132	3572	3538	8
9	L. del Diamante....	„	4,30P	„	19,65	499,11	15°00	.....	.....	.....	.....	.....	„	..	2330	3784	3672	9
10	Id.....	„	6 P	„	19,64	498,86	11°50	.....	.....	.....	.....	.....	„	.....	.....	.....	.....	10
11	Id.....	14	6,30A	„	19,68	499,872	0°50	.....	.....	.....	.....	.....	„	.....	....	.....	3497	11
12	Id.....	„	8 A	„	19,62	498,348	6°00	.....	.....	.....	716,78	13°1(a)	„	.....	....	.....	2921	12
13	Deslinde.....	„	11 A	„	19,45	494,03	17°00?	.....	.....	.....	715,88	23°2(a)	„	.....	3413	3860	3321	13
14	E. de Alvarado.....	„	3 P	„	21,50	546,10	24°00?	.....	.....	.....	715,74	27°2	„	..	2466	3024	.....	14
15	Posesion Cruz de P.	„	4 P	„	21,70	551,18	23°00	.....	.....	.....	715,23	27°0	„	.....	....	2948	2418	15
16	Id.....	15	6,15A	„	21,75	552,45	6°50	.....	.....	.....	.....	.....	„	...	...	.....	.....	16
17	Baños Termales	„	10,30A	„	22,66	575,564	12°00	.....	.....	.....	718,06	18°6(a)	„	.....	.....	2599	.....	17
18	Rio Negro	„		„	22,05	560,070	.....	.....	.....	.....	.....	.....	„	.....	.....	.....	.....	18
19	Rio Blanco.....	„		„	22,75	577,850	.....	.....	.....	.....	.....	.....	„	.....	.....	2553	.....	19
20	E. del Yesillo.....	„		„	23,48	596,392	.....	.....	.....	.....	.....	.....	„	.....	...	2295	.....	20
21	E. del Diablo.....	„		„	24,15	613,410	.....	.....	.....	.....	.....	.....	„	.....	1477	2067	.....	21
22	Llano del Sauce....	16	6 A	„	24,35	618,490	11°00	.....	.....	.....	.....	.....	„	.....	950	1991	.....	22
23	Manzanito.....	„	7,15A	„	24,50	622,30	13°50	.....	.....	.....	719,22	11°6	„	.....	....	1945	.....	23
24	San José	„		„	26,15	664,210	.....	.....	.....	.....	.....	.....	„	.....	.....	1421	.....	24
25	Santiago.	17		„	27,55	699,770	.....	.....	.....	.....	.....	.....	„	...	.....	972	.....	25


0.° 22'
36'
0.° 37'
0.° 38'
0.° 39'
33.° 36'
33.° 36'
33.° 37'
33.° 37'
N.
PLANO
de la Laguna Negra
POR F.co VIDAL GORMAZ
La laguna del Encañado i el Valle del Rio Yeso se trazan conforme a los datos de la Comision.
1873.
Lat. Sur 33.° 41' 28"
33.° 38'

Longitud Este del Meridiano del Observatorio de Santiago.

A

PLANO DE LAS LAGUNAS NEGRA Y DEL ENCAÑADO.



ESCALA $\frac{1}{20,000}$.

LLE DE

PLANO PARCIAL DEL VALLE DEL YESO

POR B. DIAZ

PROYECTO DE REPRESA EN EL VALLE DEL YESO, POR A. ANSART.

INDICE.

Páj.

Introduccion.

Apuntes e instrucciones del intendente de Santiago... 1

La espedicion a la Laguna Negra a vuelo de pájaro.... 17

I Antes de la partida..... 18

II De Santiago a San José de Maipo..... 22

III De San José a Tinoco..... 30

IV De Tinoco a San Gabriel..... 37

V Juéves 7 de Marzo.—San Gabriel..... 43

VI De San Gabriel a la Laguna Negra..... 47

VII El lago y el campamento..... 55

VIII Sábado 8 de Marzo.—Las Amazonas..... 72

IX Domingo 9 de Marzo.—El Diamante..... 82

X Lúnes 10 de Marzo..... 87

XI Mártes 11 de Marzo.—Sondaje del lago..... 89

XII Miércoles 12 de Marzo.—Profundidad del lago..... 92

XIII Juéves 13 de Marzo.—Fábula..... 97

XIV Viérnes 14 de Marzo.—El valle del Yeso..... 102

XV Sábado 15 de Marzo.—El regreso..... 124

XVI Domingo 16 de Marzo.—La escuela..... 135

XVII Conclusion..... 137

Observaciones astronómicas, jeográficas y meteorolójicas del capitan de fragata Vidal Gormaz... 141

Cuadro de observaciones meteorolójicas..... 192

Estudios prácticos de las Lagunas Negra y del Encañado por Víctor Carvallo..... 207

Apuntes para un proyecto de represas en las cordilleras de San José, por Ernesto Ansart..... 225

Informe sobre la laguna del Diamante y el cajon del rio Maipo..... 243

Observaciones barométricas de la comision del Diamante..... 273

ESPLORACION

DE LAS

LAGUNAS NEGRA

I DEL

ENCAÑADO

EN LAS CORDILLERAS DE SAN JOSÉ

I DEL

VALLE DEL YESO

EJECUTADA EN MARZO DE 1873 POR UNA COMISION PRESIDIDA POR EL INTENDENTE DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO

PON BENJAMIN VICUÑA MACKENNA.

(Apuntes, memorias i datos compilados i publicados por él mismo, impresos a espensas de la Municipalidad de Santiago.)

VALPARAISO:

IMP. DE LA PATRIA, CALLE DEL ALMENDRO, NÚM. 16.

1874.

LIBRARY OF CONGRESS
0 018 479 086 5